

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

**ΤΙΤΛΟΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΜΙΑΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ ΕΝΙΑΙΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
ΣΕ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ**

Ζώρζος Μάρκος

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Άσκηση και υγεία του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Εγκεκριμένη από το Καθηγητικό σώμα:

1^{ος} επιβλέπων: Τσιόκανος Αθανάσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

2^{ος} επιβλέπων: Ζήση Βασιλική, Επίκουρη Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

3^{ος} επιβλέπων: Γεροδήμος Βασίλειος, Επίκουρος Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Τρίκαλα 2011

© 2011
Μάρκος Ζώρζος
ALL RIGHTS RESERVED

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΖΩΡΖΟΣ ΜΑΡΚΟΣ: Εισαγωγή μιας δοκιμασίας ενιαίας αξιολόγησης της ισορροπίας και της γνωστικής λειτουργίας σε ηλικιωμένα άτομα με γνωστικές διαταραχές.

Σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν να εξετάσει την αξιοπιστία και την εγκυρότητα μίας καινούριας δοκιμασίας, το Balance Clock Test (BCT), για την ταυτόχρονη αξιολόγηση της ισορροπίας και της γνωστικής λειτουργίας σε ηλικιωμένα άτομα με γνωστικές διαταραχές. Στην έρευνα συμμετείχαν 46 ανεξάρτητα λειτουργικά ηλικιωμένα άτομα ηλικίας 59-91 ετών (μ.ο.75,6, 35 γυναίκες) με ή χωρίς γνωστικές διαταραχές (μ.ο. MMSE= 25,1) . Υποβλήθηκαν σε ψυχολογικές και κινητικές δοκιμασίες. Το Mini Mental State Examination Test (MMSE) και το Clock Drawing Test (CDT) χρησιμοποιήθηκαν για τη συσχέτιση της προτεινόμενης καινούριας κλίμακας με τη γνωστική λειτουργία. Το Timed Up & Go test (TUG) και το Five-Times-Sit-to-Stand-Test (FTSST) χρησιμοποιήθηκαν για τη συσχέτιση της καινούριας κλίμακας με την ισορροπία και την κινητική λειτουργία. Πραγματοποιήθηκε one sample Kolmogorov-Smirnov test για τον έλεγχο της κανονικής κατανομής και Spearman και Pearson correlation test για την εύρεση συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Το BCT επαναλήφθηκε τυχαία σε 14 άτομα του δείγματος σε διάστημα από 5 ως 48 ημέρες από τον ίδιο ερευνητή, ώστε να εξεταστεί η κλίμακα BCT ως προς intra-rater test-retest reliability. Η καινούρια δοκιμασία είχε ικανοποιητική αξιοπιστία με $ICC = ,914$, ενώ έδειξε να έχει σημαντική συσχέτιση με το CDT, το MMSE, το TUG και το FTSST. Στην υποομάδα που αποτελούνταν από 22 άτομα με $MMSE < 27$, το BCT έδειξε να έχει σημαντική συσχέτιση μόνο με το CDT, ενώ στην υποομάδα με τα 24 άτομα με $MMSE \geq 27$, το BCT συσχετίστηκε μέτρια με το CDT, το FTSST και το TUG . Και στις δύο όμως υποομάδες το δείγμα ήταν μικρό και έτσι δε μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα. Το BCT είναι μία καινούρια δοκιμασία η οποία δεν απαιτεί ιδιαίτερο εξοπλισμό, είναι εύκολη στην πραγματοποίησή της και στην αξιολόγησή της και συσχετίζεται σημαντικά με γνωστές κινητικές και γνωστικές δοκιμασίες. Χρειάζονται περαιτέρω μελέτες με μεγαλύτερο δείγμα, κυρίως σε άτομα σε πρώιμα στάδια άνοιας και με κίνδυνο πτώσεων, ώστε να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τη χρησιμότητά της ως εργαλείο ανίχνευσης διαταραχών στη γνωστική λειτουργία και στο κίνδυνο των πτώσεων σε ηλικιωμένα άτομα.

ABSTRACT

ZORZOS MARKOS: The introduction of a single test for assessing balance and cognition in elderly people with cognitive disorders

Under the supervision of Dr. Athanasios Tsiokanos

The goals of this study is to examine the reliability and validity of a new test, the Balance Clock Test (BCT), for the single evaluation of balance and cognitive function in elderly people with cognitive impairments.

46 community dwelling elderly people aged 59-91 (mean 75,5, 35 women) with or without cognitive impairments (mean MMSE = 25,1) participated in this study. They underwent psychological and mobility tests. Mini Mental State Examination (MMSE) and Clock Drawing Test (CDT) were assessed and used statistically for correlation with the new test for cognitive functioning. Timed Up & Go Test (TUG test) and Five-Times-Sit-to-Stand-Test (FTSST) were assessed and used statistically for correlation of the new test for balance and mobility functioning.

The one sample Kolmogorov-Smirnov test evaluated deviations from a normal distribution and Spearman's and Pearson's correlations test were used to assess relationships between variables. BCT was randomly retested in 14 people of the sample after 5 to 48 days from the same researcher, in order to examine the intra-rater test-retest reliability of BCT.

The new test showed significant reliability, ICC= , 914 and significant correlation with CDT, MMSE, TUG and FTSST. The sub group consisted of those with MMSE<27 (22 people) showed significant correlation only between BCT and CDT. On the other hand the subgroup consisted of those with MMSE ≥27 (24 people) showed moderate correlation of BCT with FTSST, TUG test and CDT. However, the size of the sample of the two subgroups was too small to draw safe conclusions.

BCT is a new test that requires no particular equipment, is easy to administer and assess and correlates significantly with known mobility and cognitive tests. There is need for further research studies, particularly upon people in early stages of dementia, in order to draw safe conclusion for the utility of this tool to detect cognitive impairments and risk for falls in the elderly.

Key words: elderly, cognitive, balance, FTSST, TUG, MMSE, Clock Drawing Test.

Στη μνήμη του πατέρα μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η ερευνητική αυτή εργασία δε θα είχε πραγματοποιηθεί χωρίς την πολύτιμη καθοδήγηση και συμπαράσταση του υπεύθυνου καθηγητή μου, αναπληρωτή καθηγητή του Τμήματος Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, κ. Αθανάσιου Τσιόκανου.

Θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στο συνάδελφο νευροψυχολόγο στο Κέντρο Alzheimer Ίωνα Μπεράτη για τις πολύτιμες συμβουλές στη συλλογή και ταξινόμηση του δείγματος της έρευνας. Επίσης, ευχαριστώ όλους τους συναδέλφους μου στο Κέντρο Alzheimer για τη βοήθεια που μου παρείχαν κατά τη διάρκεια της πραγματοποίησης της έρευνας.

Τέλος, δεν θα είχα καταφέρει να φέρω σε πέρας αυτή την εργασία χωρίς τη συμπαράσταση από την οικογένεια μου, που ήταν δίπλα μου στις μικρές και μεγάλες ώρες εκπόνησης της διατριβής.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT.....	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	7
Εισαγωγή	8
Επιδημιολογικά στοιχεία	9
Νευροφυσιολογικά στοιχεία της άνοιας.....	9
Εξέλιξη της νόσου - Επιβάρυνση του φροντιστή.....	10
Γνωστικές διαταραχές και πτώσεις στην Τρίτη ηλικία	11
Σημαντικότητα της ερευνητικής μελέτης	11
Σκοπός έρευνας.....	12
Balance Clock Test.....	12
Μεθοδολογία.....	15
Κριτήρια Συμμετοχής	16
Κριτήρια Αποκλεισμού Συμμετοχής από την Μελέτη	17
Διαδικασία αξιολόγησης γνωστικής λειτουργίας	19
Mini Mental State Examination	19
Clock Drawing Test (CDT).....	19
Διαδικασία αξιολόγησης κινητικότητας.....	20
Timed “Up & Go” test (TUG test)	20
Five Times Sit-to-Stand Test	23
Balance Clock Test.....	24
Στατιστική ανάλυση	24
Αποτελέσματα.....	25
Περιγραφική στατιστική	25
Τεστ κανονικότητας της κατανομής μεταβλητών	27
Ανάλυση Αξιοπιστίας BCT.....	28
Ανάλυση Συσχέτισης μεταβλητών	29
Υπο-ομάδα με γνωστικές διαταραχές(MMSE <27).....	32
Υπο-ομάδα με φυσιολογική γνωστική λειτουργία (MMSE ≥27).....	35
Συζήτηση	37
Περιορισμοί και μελλοντικές προτάσεις για έρευνα.....	39
Συμπεράσματα	41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	42
Παράρτημα	47

Εισαγωγή

Η ανθρώπινη νόηση απαρτίζεται από διάφορες επιμέρους πνευματικές ικανότητες, οι οποίες υπό φυσιολογικές συνθήκες συγχρονίζονται προκειμένου να λειτουργήσουν ως σύνολο. Οι ικανότητες αυτές αναφέρονται στην ορολογία ως γνωστικές λειτουργίες. (Tan, 2005).

Στις γνωστικές λειτουργίες περιλαμβάνονται: η μνήμη, η γλωσσική ικανότητα, η προσοχή, η συγκέντρωση, η οπτικοχωρική ικανότητα, η εκτελεστική λειτουργία, οι οπτικές ικανότητες, η αφηρημένη σκέψη, η αριθμητική ικανότητα.

Η μείωση της γνωστικής λειτουργίας είναι μία από τις πιο επίφοβες εκδηλώσεις της τρίτης ηλικίας, όχι όμως και αναπόφευκτη. Οι περισσότεροι ηλικιωμένοι έχουν ελάχιστη γνωστική έκπτωση λόγω ηλικίας και αυτή η έκπτωση σχετίζεται με παράγοντες κινδύνου, όπως η υπέρταση και τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Οι ηλικιωμένοι που παραμένουν υγιείς στα εβδομήντα τους χρόνια, αν δεν έχουν ήδη προσβληθεί από άνοια, τότε η γνωστική τους λειτουργία παραμένει η ίδια πιθανότατα για 4 περίπου χρόνια (Starr et al, 1997).

Η άνοια είναι σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από έκπτωση των γνωστικών λειτουργιών. Η νόσος Alzheimer, η αγγειακή άνοια, η άνοια με σωμάτια του Lewy και η μετωποκροταφική άνοια είναι υπεύθυνες για περισσότερο από το 80% των ανοϊκών συνδρόμων. Η νόσος του Alzheimer αποτελεί τη συχνότερη αιτία άνοιας και είναι υπεύθυνη για περισσότερες από τις μισές περιπτώσεις άνοιας. (Μούγιας, 2003).

Η Ήπια Γνωστική Διαταραχή (ΗΓΔ) είναι μία ξεχωριστή κλινική οντότητα. Τα άτομα με ΗΓΔ έχουν χαρακτηριστικές διαταραχές στις ειδικές ψυχοτεχνικές δοκιμασίες μνήμης, οι οποίες μοιάζουν με αυτές των ατόμων με νόσο Alzheimer. Ένα 12% των ατόμων με ΗΓΔ μέσα σε 4 χρόνια θα έχουν «μετατραπεί» σε νόσο Alzheimer (Petersen et al, 1999).

Επιδημιολογικά στοιχεία

Καθώς ο πληθυσμός της γης γηράσκει διαρκώς, ο αριθμός των ηλικιωμένων που ζουν με τη νόσο Alzheimer υπολογίζεται να αυξηθεί από 26,6 εκατομμύρια που είναι σήμερα στα 106,2 εκατομμύρια μέχρι το 2050, δηλαδή 4 φορές περισσότερο. Υπολογίζεται ότι 1 στους 85 ηλικιωμένους θα ζει με νόσο Alzheimer (Brookmeyer et al, 2007).

Υπολογίζεται ότι υπάρχουν σήμερα παγκοσμίως 24,3 εκατομμύρια άτομα με άνοια, με τον αριθμό να αυξάνεται στα 81,1 εκατομμύρια το 2040. Κάθε χρόνο προστίθενται 4,6 εκ. καινούριες περιπτώσεις (Ferri et al, 2005).

Νευροφυσιολογικά στοιχεία της άνοιας

Η μνήμη δεν είναι η μόνη γνωστική λειτουργία που προσβάλλεται στην άνοια και επηρεάζει την καθημερινότητα ενός ανοϊκού ασθενή. Τα προβλήματα στην καθημερινότητα προέρχονται και από τις διαταραχές στην εκτελεστική λειτουργία.

Η εκτελεστική λειτουργία εδράζεται στον προμετωπιαίο φλοιό του μετωπιαίου λοβού του εγκεφάλου και περιλαμβάνει μία σειρά από υψηλού επιπέδου γνωστικές διαδικασίες, όπως βούληση, προγραμματισμός, σχεδιασμός δράσης, εκτέλεση δράσης, εντοπισμός, κρίση, ανίχνευση, επίλυση προβλήματος, γνωστική δεξιότητα (Lezak 1995).

Τα άτομα με πτωχή εκτελεστική λειτουργία έχουν 4 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να έχουν πτωχή λειτουργία των κάτω άκρων, όπως αναφέρεται σε έρευνα των Nieto et al (2008), σε 96 άτομα άνω των 60 ετών. Οι ερευνητές καταλήγουν στο ότι η λειτουργία των κάτω άκρων, περιλαμβανομένης της ισορροπίας και της βάδισης, μπορεί εν μέρει να εξαρτάται από ανώτερου τύπου διαδικασίες ελέγχου της εκτελεστικής λειτουργίας.

Τα άτομα με Ήπια Γνωστική Διαταραχή αμνηστικού τύπου (amnesic Mild Cognitive Impairment a-MCI) έχουν ως κύριο σύμπτωμα την πρόιμη απώλεια μνήμης και βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο να εξελιχθεί η κατάστασή τους σε νόσο Alzheimer. Οι εκφυλιστικές διαδικασίες στην a-MCI αφορούν τον έσω κροταφικό λοβό, αλλά και τον μετωπιαίο λοβό, το οποίο εμπλέκεται και στην εκτελεστική λειτουργία (Petersen, 2004). Η έσω κροταφική περιοχή, υπεύθυνη για τη

λειτουργία της μνήμης και της μάθησης, είναι η πρώτη που προσβάλλεται από την παθολογία της νόσου Alzheimer (Braak H and Braak E 1991). Τα άτομα με ΗΓΔ που έχουν διαταραχές στη λειτουργία των κάτω άκρων (εξωπυραμιδικά σημάδια), κυρίως στη βάδιση, έχουν 2 με 3 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να εξελιχθούν σε νόσο Alzheimer (Aggarwal et al, 2006)

Εξέλιξη της νόσου - Επιβάρυνση του φροντιστή

Οι Aggarwal et al (2006) με σκοπό να μελετήσουν την εξέλιξη της κινητικής λειτουργίας σε άτομα με Ήπια Γνωστική Διαταραχή και τη σχέση της κινητικής λειτουργίας με τον κίνδυνο εξέλιξης σε νόσο Alzheimer, παρακολουθούσαν 816 άτομα για μέσο όρο 10 χρόνια, ενώ οι Petersen et al (1999) για πάνω από 10 χρόνια. Αυτό καταδεικνύει τη χρονιότητα της νόσου η οποία επιβαρύνει και την υγεία των άμεσα φροντιστών των πασχόντων. Δεδομένης της κατάστασης, το Εθνικό Σύστημα Υγείας καλείται να καλύψει τις ανάγκες όχι μόνο των ασθενών αλλά και των φροντιστών τους.

Κατά την πορεία της νόσου Alzheimer, ο ασθενής θα παρουσιάσει νευροψυχιατρικά συμπτώματα σε κάποιο στάδιο της νόσου, ενώ σε μερικές περιπτώσεις τα νευροψυχιατρικά συμπτώματα συμβαίνουν πριν τη διάγνωση του ανοϊκού συνδρόμου (Gauthier et al, 2010), γεγονός που αναδεικνύει τις δύσκολες συνθήκες του έργου των φροντιστών καθ' όλη την πορεία της νόσου

Ο ανοϊκός ασθενής αποτελεί κατηγορία ασθενή που χρειάζεται συνεχή φροντίδα, η οποία διαρκεί πολλά χρόνια, με επιπτώσεις και στην ποιότητα ζωής του φροντιστή (Mougias et al, 2011). Η καθημερινή φροντίδα και επίβλεψη από τη μεριά του φροντιστή κατά μέσο όρο διαρκεί 12 ώρες, γιατί ο ασθενής δεν μπορεί να ανταποκριθεί σε βασικές καθημερινές δραστηριότητες από τα πρώτα στάδια της νόσου Alzheimer και εξαρτάται αποκλειστικά από το φροντιστή του (Caro et al, 2002). Κατά τα τελευταία στάδια της νόσου, ο φροντιστής έχει ελάχιστο ελεύθερο χρόνο για τον εαυτό του, περίπου 2 ώρες μόνο τη βδομάδα (Aguglia et al, 2004).

Αν η έναρξη της νόσου μπορεί να καθυστερήσει 12 μήνες, τότε μπορούμε να έχουμε 9,2 εκατομμύρια λιγότερα περιστατικά με νόσο Alzheimer παγκοσμίως, τα

οποία θα χρειάζονταν μεγάλο βαθμό φροντίδας. Αυτή είναι μία πολύ σημαντική παράμετρος, λαμβάνοντας υπόψη και την επιβάρυνση των φροντιστών ατόμων με άνοια (Brookmeyer et al, 2007).

Γνωστικές διαταραχές και πτώσεις στην Τρίτη ηλικία

Είναι γνωστό ότι η μειωμένη ικανότητα στη στατική και δυναμική ισορροπία που επέρχεται με την ηλικία αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για πτώση στους ηλικιωμένους (Tinetti et al, 1994). Τα τελευταία όμως χρόνια έρευνες έχουν δείξει ότι και οι διαταραχές στη γνωστική λειτουργία σχετίζονται με την αύξηση των πτώσεων στην τρίτη ηλικία. Μία μελέτη των Gleason et al (2009) σε 172 ηλικιωμένα άτομα 80 ετών κατά μ.ο., με επίδοση στο Mini Mental State Examination (MMSE) 22-30 (μ.ο. 27,2), έδειξε ότι ακόμα και οι ελάχιστες μειώσεις στη γνωστική λειτουργία βάσει του MMSE test σχετίζονται με αύξηση του αριθμού των πτώσεων. Υπολογίζεται ότι ετησίως το 70-85% των ατόμων με άνοια που διαμένουν σε εξαρτημένο περιβάλλον οίκων ευγηρίας υφίσταται πτώση (Van Doorn, 2003).

Οι συνέπειες των πτώσεων σχετίζονται με την ποιότητα ζωής των ηλικιωμένων, αλλά πρωτίστως με την αξιοσημείωτη θνησιμότητα κυρίως αυτών που υφίστανται κατάγμα ισχίου ως απόρροια της πτώσης. Το 90% των καταγμάτων του ισχίου είναι αποτέλεσμα πτώσεων, ενώ το 12-20% των περιπτώσεων αυτών έχουν μοιραία κατάληξη (Kannus et al, 2005).

Επομένως, ένας ηλικιωμένος με άνοια έχει δύο βασικά αίτια να φοβάται ο ίδιος και η οικογένειά του: τη σταδιακή έκπτωση της γνωστικής του λειτουργίας και τον διαρκή κίνδυνο για πιθανή του πτώση.

Σημαντικότητα της ερευνητικής μελέτης

Υπάρχει ανάγκη για έγκαιρη διάγνωση και έγκαιρη παρέμβαση στα πρώτα σημάδια μίας γνωστικής διαταραχής, ώστε να καθυστερήσουμε την εξέλιξη της σε άνοια. Επίσης, δεδομένης της ραγδαίας αύξησης των πτώσεων με την πάροδο της ηλικίας, είναι απαραίτητο να υπάρχουν δοκιμασίες που να αναδεικνύουν την ικανότητα για στατική και δυναμική ισορροπία.

Η παρούσα ερευνητική μελέτη είχε ως σκοπό να δημιουργήσει μία καινούρια δοκιμασία, η οποία να αξιολογεί ταυτόχρονα την ισορροπία και τη γνωστική λειτουργία σε ηλικιωμένους ασθενείς με γνωστικές διαταραχές.

Σκοπός έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την αξιοπιστία και την εγκυρότητα μίας καινούριας δοκιμασίας που αξιολογεί ταυτόχρονα την ισορροπία και τη γνωστική λειτουργία σε ηλικιωμένους ασθενείς με γνωστικές διαταραχές. Η υπό μελέτη δοκιμασία ονομάστηκε Balance Clock Test (BCT).

Balance Clock Test

Το Balance Clock Test είναι μία δοκιμασία η οποία συνδυάζει τη γνωστική ικανότητα τοποθέτησης των δεικτών της ώρας με την κινητική επιδεξιότητα των ποδιών να μετακινούνται σαν δείκτες του ρολογιού σ' ένα προσχεδιασμένο ρολόι στο δάπεδο.

Το ρολόι είναι διαμέτρου 1 μέτρου, με τοποθετημένους τους αριθμούς πάνω του. Δεν υπάρχει περίγραμμα. Το μέγεθος δεν είναι αρκετά μεγάλο και οι μετακινήσεις γίνονται σε στενή βάση. Δεν υπάρχουν λαβές στήριξης που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο δοκιμαζόμενος σε περίπτωση στιγμιαίας απώλειας της ισορροπίας του.



Χρησιμοποιούνται συνθήκες με στενή βάση στήριξης, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα άτομα της τρίτης ηλικίας παρουσιάζουν δυσκολίες στην ισορροπία σε μετακινήσεις που απαιτούν μετακίνηση του σώματός τους σε περιορισμένο χώρο και σε στενή βάση στήριξης. Η κλίμακα ισορροπίας κατά Berg (Berg et al,1992), αλλά

και το εργαλείο αξιολόγησης της βάδισης και της ισορροπίας της Tinetti (1986) περιέχουν μέσα στις δοκιμασίες τους την ικανότητα για στάση και για βάδιση με τα πόδια ενωμένα σε στενή βάση στήριξης.

Η επιλογή της δοκιμασίας να πραγματοποιείται μέσα σε ένα ρολόι, στηρίζεται στο σκεπτικό της αδυναμίας των ατόμων με γνωστικές διαταραχές να τοποθετούν σωστά τους δείκτες του ρολογιού. Η μελέτη των Schmidtke & Olbrich (2007) έδειξε ότι τα άτομα με Alzheimer, άνοια τύπου Lewy-Body και με βλάβες του βρεγματικού λοβού έχουν περιορισμένη ικανότητα ανάγνωσης της ώρας σε αναλογικό ρολόι. Οι Leyhe et al (2009) έδειξαν ότι τα άτομα στα πρώτα στάδια της νόσου Alzheimer τοποθετούν σε λάθος θέση τους δείκτες σε αναλογικό ρολόι γιατί έχει μειωμένη δυνατότητα στη σημασιολογική μνήμη όσο αφορά την εμφάνιση και τη λειτουργία του ρολογιού. Επίσης, στα προχωρημένα στάδια της νόσου Alzheimer, η πολύ μειωμένη επίγνωση της εμφάνισης ενός ρολογιού εξηγεί τη μειωμένη ικανότητα να σχεδιάσουν ένα ρολόι (Leyhe et al 2009).

Πριν την εκτέλεση της δοκιμασίας, ο εξεταστής δείχνει ένα παράδειγμα σχηματίζοντας με τα πόδια του για δείκτες την ώρα 11:00. Έπειτα, ζητείται από τον δοκιμαζόμενο να επιδείξει με τα πόδια, χρησιμοποιώντας το κάθε πόδι για λεπτοδείκτη ή ωροδείκτη, ανάλογα με την ώρα και με το πώς μπορεί να τοποθετηθεί το σώμα του. Η μύτη του παπουτσιού πρέπει να ταυτίζεται με το βέλος του κάθε δείκτη, ενώ οι πτέρνες του ποδιού να βρίσκονται στο κέντρο του ρολογιού.

Το τεστ διενεργείται σε 2 στάδια. Ζητάμε από τον δοκιμαζόμενο να τοποθετήσει τα πόδια του με τέτοιο τρόπο, ώστε να σχηματίσει διαδοχικά τις παρακάτω ώρες με την εξής σειρά:

1ο στάδιο: 10:00→10:10→12:10→12:15→12:00

2ο στάδιο: 9:45→9:35→9:30→9:45

Υπάρχουν συνολικά 16 μέρη αξιολόγησης, τα οποία χωρίζονται σε 9 θέσεις (ώρες) και 7 ενδιάμεσες μετακινήσεις (μετάβαση από μία ώρα στην άλλη), οι οποίες βαθμολογούνται ξεχωριστά η καθεμία.. Η αξιολόγηση έχει τρεις κλίμακες βαθμολόγησης (1, 0,5 και 0). Το μέγιστο σκορ που προκύπτει είναι 16. Στο τέλος του βιβλίου επισυνάπτεται το φύλλο αξιολόγησης της δοκιμασίας.

Παράγοντες που καθορίζουν την επίδοση είναι:

- ο χρονικός περιορισμός των 30 sec για την εύρεση της ώρας

- ο χρονικός περιορισμός των 30 sec για τη μετάβασης από μία ώρα σε άλλη
- η ικανότητα διατήρησης της θέσης της κάθε ζητούμενης ώρας για 30 sec
- η ικανότητα μετακίνησης του ενός ποδιού σε πολλές κατευθύνσεις στο χώρο χωρίς να χάνεται η ισορροπία στο σταθερό πόδι

Οι κινητικές δεξιότητες που αξιολογούνται είναι (οι αριθμοί στην παρένθεση αντιστοιχούν στα μέρη της δοκιμασίας και περιγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα με το φύλλο αξιολόγησης της δοκιμασίας):

- Η ισορροπία σε στενή βάση στήριξης, δηλαδή με τα πόδια ενωμένα (9,10,16)
- Η ισορροπία σε πλατιά βάση στήριξης (3) ή με τα πόδια σε ορθή γωνία (7,14)
- Η μεταφορά του κέντρου βάρους από πλατιά σε στενή βάση στήριξης, έχοντας σταθερό είτε το δεξί είτε το αριστερό κάτω άκρο (8,15)
- Η μετακίνηση του σώματος με σταθερό είτε το δεξί (4, 11,13) είτε το αριστερό (2,6) κάτω άκρο.
- Η μετακίνηση του σώματος σε πλατιά βάση στήριξης (2,6,13)

Οι γνωστικές ικανότητες που αξιολογούνται είναι:

- Η άμεση μνήμη
- Η κατανόηση στην προσφώνηση της ώρας
- Η αναπαραγωγή της ζητούμενης ώρας
- Η κατανόηση της θέσης του λεπτοδείκτη και του ωροδείκτη
- Ο σχεδιασμός
- Η συγκέντρωση
- Η οπτικοχωρική ικανότητα
- Η εκτελεστική λειτουργία των κάτω άκρων

Μεθοδολογία

Η έρευνα είχε την έγκριση της Επιτροπής Βιοηθικής και Δεοντολογίας του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Επίσης, είχε την έγκριση της διεύθυνσης του Κέντρου Alzheimer της Ψυχογηριατρικής Εταιρείας «Ο Νέστωρ» (www.nstr.gr) και πραγματοποιήθηκε από το Δεκέμβριο του 2010 ως τον Ιούνιο του 2011 στα δύο κέντρα άνοιας της εταιρείας στην Αθήνα, και συγκεκριμένα στην Κυψέλη και στον Αγ.Ελευθέριο.

Τα δύο κέντρα ημέρας της εταιρείας λειτουργούν από το 2005 στα πλαίσια της Ψυχιατρικής Μεταρρύθμισης του Υπουργείου Υγείας. Επιπλέον, στο κέντρο ημέρας στην Κυψέλη στεγάζεται η κλινική βραχείας νοσηλείας, που φιλοξενεί για μικρό χρονικό διάστημα ασθενείς σε προχωρημένα στάδια άνοιας, με σκοπό την απασχόληση των ασθενών και την ξεκούραση των φροντιστών των ατόμων αυτών.

Το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτέλεσαν 46 ανεξάρτητα λειτουργικά άτομα (όπως ορίζεται από την κλίμακα KATZ), ηλικίας 59-91 ετών (μ.ο. 75,6, που προσέρχονταν στα εξωτερικά ιατρεία του Κέντρου Alzheimer για εξέταση ή επανεξέταση της γνωστικής τους λειτουργίας και επιλέχθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια που αναφέρονται παρακάτω.

Μέσα στο δείγμα συμπεριλήφθησαν άτομα που παρακολουθούσαν ήδη τις ομάδες εργοθεραπείας των δύο κέντρων ημέρας (n=6), γιατί είχαν παρουσιάσει συμπτώματα γνωστικών διαταραχών ή ήταν στην αρχή άνοιας.

Η έρευνα αφορούσε ηλικιωμένους που δεν διέμεναν σε οικοτροφεία, ξενώνες και εξαρτημένο σε γενικές γραμμές περιβάλλον, γιατί κατά βάση τα άτομα αυτά δεν είναι ανεξάρτητα λειτουργικά. Στην έρευνα συμπεριλήφθησαν δύο άτομα με άνοια με το χαμηλότερο γνωστικό επίπεδο (MMSE 14 και 17), τα οποία φιλοξενήθηκαν στην κλινική βραχείας νοσηλείας του κέντρου για ένα μήνα, αλλά με 6/6 στο KATZ και με τα κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα. Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 16 άτομα με άνοια.

Το δείγμα στην πλειοψηφία του επιλέχθηκε τυχαία από τα εξωτερικά ιατρεία του κέντρου ημέρας, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των δοκιμαζόμενων και των συνοδών τους.

Οι δοκιμαζόμενοι αξιολογήθηκαν στη γνωστική τους ικανότητα με το Mini Mental State Examination (MMSE) και το Clock Drawing Test (CDT) από τους ψυχολόγους του κέντρου άνοιας και στην αξιολόγηση κινητικότητας με το Timed Up & Go test (TUG test), το Five Times Sit-to-Stand Test (FTSST), καθώς και το Balance Clock Test από το συγγραφέα.

Η αξιολόγηση της κινητικότητας γινόταν χωρίς να γνωρίζει ο εξεταστής τις επιδόσεις στη γνωστική λειτουργία, οπότε δεν επηρεαζόταν από το γνωστικό υπόβαθρο του εξεταζόμενου. Στο πέρας των δοκιμασιών, ο εξεταστής αξιολογούσε αν ο κάθε δοκιμαζόμενος πληρούσε τα κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα. Αρχικά υπήρξε ένα δείγμα γύρω στα 61 άτομα, το οποίο μειώθηκε στα 46, επειδή δεν πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα.

Η αξιολόγηση στη δοκιμασία BCT επαναλήφθηκε τυχαία σε 14 άτομα, σε χρονικό διάστημα 5 ως 48 ημερών από τον ίδιο ερευνητή, ώστε να εξεταστεί η προτεινόμενη κλίμακα ως προς την αξιοπιστία της (intra-rater reliability και test-retest reliability).

Κριτήρια Συμμετοχής

Για να μπορεί να συμμετάσχει ένας ηλικιωμένος στην έρευνα έπρεπε να τηρεί τα παρακάτω κριτήρια:

- Να είναι 55 ετών και άνω. Δεν επιλέχθηκε το όριο για την τρίτη ηλικία (65 έτη), γιατί υπάρχουν άνοιες, όπως η μετωποκροταφική και η νόσος Alzheimer, που αρχίζουν να παρουσιάζουν τα πρώτα συμπτώματα από ηλικίες 45 ετών (Snowden et al 2001).
- Να έχει 6/6 στο δείκτη λειτουργικότητας KATZ (Katz et al, 1970).
- Να έχει >10 στο MMSE. Κάτω από 17 θεωρείται ότι υπάρχει σοβαρή γνωστική δυσλειτουργία και οι ασθενείς δε μπορούν να ανταποκριθούν σε σύνθετες δραστηριότητες (Mozley et al 1999).
- Να είναι περιπατητικός και να κινείται ανεξάρτητος χωρίς τη χρήση βακτηρίας ή τη συνδρομή και στήριξη δευτέρου προσώπου.
- Να μπορεί να περπατήσει μόνος του μία απόσταση 10 μέτρων. Αυτό είναι σημαντικό κριτήριο γιατί η δοκιμασία TUG χρησιμοποιεί διάδρομο συνολικά 6 μέτρων.
- Να έχει ικανοποιητική όραση και ακοή ώστε να μπορεί να διακρίνει τους αριθμούς στο δάπεδο και να είναι σε θέση να ακούει τον εξεταστή.

- Να είναι ικανός στην ομιλία, ώστε να μπορεί να συνεννοηθεί με τον εξεταστή.

Κριτήρια Αποκλεισμού Συμμετοχής από τη Μελέτη

Από την έρευνα αποκλείστηκε όποιος εξεταζόμενος:

- Είναι κάτω των 55 ετών.
- Χρησιμοποιεί βοήθημα για τη βάδισή του, είτε σε μόνιμη είτε σε περιστασιακή βάση.
- Το FFSTS test χρησιμοποιήθηκε και για κριτήριο εισαγωγής στην έρευνα, ώστε το δείγμα να παρουσιάζει μία ομοιογένεια όσον αφορά την ικανότητα έγερσης από την καρέκλα και τη μυϊκή δύναμη που συνδυάζεται με την ικανότητα αυτή (Buatois et al, 2010). Γι' αυτό και τέθηκε χρονικό όριο, και στην έρευνα δεν ήταν δεκτοί όσοι είχαν επίδοση FFSTS >18 sec.
- Πάσχει από νευρολογική ασθένεια, η οποία επηρεάζει στις καθημερινές δραστηριότητες τη γνωστική του λειτουργία ή την κινητικότητά του, όπως αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, Parkinson, σκλήρυνση κατά πλάκας, περιφερική πολυνευροπάθεια, χορεία, αθέτωση. Ένα άτομο 59 ετών, που είχε υποστεί Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο προ πενταετίας, συμμετείχε, αφού η γνωστική και κινητική λειτουργία δεν είχε επηρεαστεί σε βαθμό που να μην είναι ανεξάρτητο λειτουργικά βάσει της κλίμακας KATZ. Να σημειωθεί ότι παρατηρούνται εξωπυραμιδικά ή παρκινσονικού τύπου στοιχεία, όπως ακαμψία, βραδυκινησία, διαταραχές στη βάδιση και τρόμος σε άτομα με Ήπια Γνωστική Διαταραχή και κατά την πορεία της νόσου Alzheimer (Scarmeas et al 2004 και Aggarwal et al 2006). Επομένως, άτομα με τα προαναφερθέντα κλινικά σημεία, σε συνδυασμό με γνωστική έκπτωση, ήταν δεκτά στην έρευνα.
- Λαμβάνει αγωγή για επιληψία.
- Λαμβάνει ισχυρά ηρεμιστικά φάρμακα, τα οποία καθιστούν επισφαλή την ισορροπία του και τη συμμετοχή του στην έρευνα.
- Έχει διαταραχές στο αιθουσαίο σύστημα, το οποίο είναι το κέντρο της ισορροπίας.
- Έχει υποστεί τα τελευταία 5 χρόνια κρανιοεγκεφαλική κάκωση, η οποία οδήγησε σε απώλεια της συνείδησης για περισσότερο από μισή ώρα.
- Δεν έχει νοσηλευτεί τους τελευταίους 6 μήνες.

- Πάσχει από ψυχιατρικό νόσημα, όπως σχιζοφρένεια και ψυχωσικές συνδρομές, και λαμβάνει αγωγή για το νόσημα αυτό.
- Έχει υποστεί κάταγμα ή χειρουργείο των κάτω άκρων τα προηγούμενα 2 χρόνια, γεγονός που επηρεάζει τη λειτουργία των κάτω άκρων (Greig et al,1994).
- Έχει αφασία, οπότε δεν είναι σε θέση να κατανοήσει τα παραγγέλματα του εξεταστή.

Διαδικασία αξιολόγησης γνωστικής λειτουργίας

Mini Mental State Examination

Το MMSE είναι ένα εργαλείο εξέτασης της συνολικής γνωστικής λειτουργίας, που περιλαμβάνει 11 ερωτήσεις σε 6 ενότητες, η καθεμία από τις οποίες αντιπροσωπεύει μία διαφορετική γνωστική λειτουργία (προσανατολισμός, καταγραφή, συγκέντρωση, δυνατότητα αριθμητικών πράξεων, ανάκληση, κατονομασία, επανάληψη, εκτέλεση εντολής τριών σταδίων, αντίδραση, αυτόματη γραφή, αντιγραφή). Το μέγιστο σκορ είναι 30. Κάτω από 24 θεωρείται ότι είναι ένδειξη άνοιας, 18 με 23 υποδηλώνει ήπια διαταραχή, ενώ από 17 και κάτω θεωρείται ότι υπάρχει σοβαρή διαταραχή. Στην παρούσα μελέτη επιλέχθηκε ως όριο εισαγωγής το 10, αν πρόκειται για ηλικιωμένο που πληροί τα κριτήρια εισαγωγής στην έρευνα και έχει ικανότητα εκτελεστικής λειτουργίας μετά από υπόδειξη. Κάτω από 10 θεωρείται ότι είναι αδύνατο κάποιος να εκτελέσει εντολές (Folstein et al (1975), Mozley et al (1999), Pasqualetti et al (2002)).

Σε μελέτες των Peterson et al (2002 και 2005) χρησιμοποιείται ως όριο διαχωρισμού των φυσιολογικά γνωστικά άτομων από άτομα με ήπιες διαταραχές επίδοση ίση με το 27. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε ο διαχωρισμός αυτός για να συσχετιστεί η καινούρια δοκιμασία σε σχέση με τη γνωστική λειτουργία σε φυσιολογικά και σε άτομα με γνωστικές διαταραχές..

Το MMSE είναι το εργαλείο το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στην κλινική πράξη και στις ερευνητικές μελέτες για την αξιολόγηση της γνωστικής λειτουργίας.

Clock Drawing Test (CDT)

Δίνεται στο δοκιμαζόμενο ένα λευκό χαρτί και ένα μολύβι και καλείται να κατασκευάσει από μνήμης ένα ρολόι, να τοποθετήσει στον κύκλο του ρολογιού τις ώρες και να βάλει τους δείκτες σε μία συγκεκριμένη ώρα. Στο Κέντρο Alzheimer ζητείται η ώρα να δείχνει «4 παρά 20» βάσει των Freedman et al (1994). Η βαθμολόγηση κυμαίνεται από 0 ως 7 το μέγιστο και δεν υπάρχει περιορισμός χρόνου. Υπάρχουν πολλές παραλλαγές του CDT, ανάλογα με την ώρα που ζητείται να βάλει ή ανάλογα με το εύρος της βαθμολόγησης, αλλά ακόμα με το αν έχει προσχεδιαστεί ο κύκλος του ρολογιού ή όχι.

Πρόκειται για μία δοκιμασία η οποία ελέγχει γνωστικές ικανότητες, όπως η βραχεία μνήμη, η κατανόηση προφορικών οδηγιών, ο χωρικός προσανατολισμός, η αφαιρετική σκέψη, ο σχεδιασμός, η συγκέντρωση, η εκτελεστική και οπτικοχωρική ικανότητα (Freedman et al, 1994). Αδυναμία να φέρει κάποιος σε πέρας τη δοκιμασία είναι ένδειξη κατασκευαστικής απραξίας, κατάσταση η οποία παρατηρείται στα πρώιμα στάδια της νόσου Alzheimer (Agrell & Dehlin 1998). Η κατασκευαστική απραξία παρατηρείται σε παθήσεις του αριστερού ή δεξιού βρεγματικού λοβού, αν και συμβαίνει πιο συχνά σε βλάβη του δεξιού βρεγματικού λοβού. Φλοιώδεις, υποφλοιώδεις, πρόσθιες, οπίσθιες, δεξιές, αριστερές περιοχές στα εγκεφαλικά ημισφαίρια πρέπει να λειτουργήσουν συγχρόνως για να σχεδιαστεί ένα ρολόι, και κυρίως όσον αφορά τις μετωπιαίες, τις κροταφικές και τις βρεγματικές περιοχές. Αυτή η ταυτόχρονη λειτουργία καθιστά το CDT ένα χρήσιμο εργαλείο για την αναγνώριση και παρακολούθηση των ασθενών με πιθανή άνοια. (Freedman et al 1994).

Οι Nishiwaki et al (2004) αναφέρουν ότι το CDT είναι μία γρήγορη και εύκολη στην ολοκλήρωσή της δοκιμασία για την διαπίστωση μέτριας και σοβαρής γνωστικής διαταραχής, όχι όμως και για ανίχνευση της ήπιας γνωστικής διαταραχής, καθώς και των πρώτων σταδίων της άνοιας. Οι ερευνητές καταλήγουν στο ότι ο συνδυασμός MMSE και CDT δίνει πληροφορίες για ήπια γνωστική διαταραχή, και αυτό εφαρμόζεται και στο Κέντρο Alzheimer.

Η συσχέτιση του CDT με το MMSE κυμαίνεται από μέτρια ($r = 0,31$) ως υψηλή ($r = 0,77$), με μέσο όρο γύρω $r = 0,61$ (Aprahamian et al, 2009).

Διαδικασία αξιολόγησης κινητικότητας

Timed “Up & Go” test (TUG test)

Το TUG test πραγματοποιήθηκε δύο φορές σε κάθε άτομο και λήφθηκε υπόψη για ανάλυση η ταχύτερη προσπάθεια από τις δύο. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων και σε όλους τους δοκιμαζόμενους με γνωστικές διαταραχές, η 2η δοκιμασία ήταν η ταχύτερη, αφού η πρώτη λειτούργησε ως «αναγνωριστική».

Οι δοκιμαζόμενοι φορούσαν τα καθημερινά τους υποδήματα, ενώ δεν χρησιμοποιούσαν βοήθημα βάδισης κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας, όπως αναφέρεται και στα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού από την έρευνα.

Ο εξεταστής έδινε οδηγίες στο συμμετέχοντα, κάνοντας παράλληλα επίδειξη της προσπάθειας: «Με το που θα πω πάμε, θα σηκωθείτε από την καρέκλα, θα περπατήσετε μέχρι το παραβάν, θα κάνετε μεταβολή και θα επιστρέψετε να καθίστε κανονικά στην καρέκλα». Ο χρόνος ξεκινά με το «πάμε» και σταματά με το που θα καθίσετε ξανά στην καρέκλα. Θα ήθελα να εκτελέσετε την προσπάθεια αυτή, όσο πιο γρήγορα μπορείτε, χωρίς να τρέχετε, αλλά με ασφάλεια».

Οι δοκιμαζόμενοι σηκώνονταν από καρέκλα χωρίς βραχίονες, 45 εκατοστών, περπατούσαν σ' ένα σηματοδοτημένο διάδρομο μήκους 3 μέτρων, στο τέλος του οποίου είχε ένα παραβάν, έκαναν μεταβολή και επέστρεφαν πίσω και κάθονταν στην καρέκλα. Κατά τη θέση εκκίνησης, ο δοκιμαζόμενος ακουμπούσε στην πλάτη της καρέκλας. Ο χρόνος σταματούσε όταν καθόταν ο δοκιμαζόμενος, ακουμπώντας και τους δύο γλουτούς στην καρέκλα.

Ο εξεταστής έκανε βοηθητικές υποδείξεις κατά τη διάρκεια της εξέτασης (cuing), εφόσον χρειαζόταν. Δεν καταγράφηκε σε ποιους χρειάστηκε υπόδειξη και σε ποια σημεία, αφού δεν αποτελούσε κομμάτι της συγκεκριμένης έρευνας. Υπήρχε όμως η τάση τα άτομα με γνωστικά ελλείμματα να χρειάζονται βοηθητική υπόδειξη, κυρίως στο κομμάτι της μεταβολής και στο κάθισμα στην καρέκλα. Η υπόδειξη ήταν είτε μία λεκτική οδηγία είτε μία χειρονομία, ώστε να οδηγήσει τον δοκιμαζόμενο στο πέρας της δοκιμασίας. Οι Nordin et al (2006) και Ries et al (2009) αναφέρουν ότι άτομα με αργούς χρόνους χρειάζονταν υπόδειξη για να ολοκληρώσουν τη δοκιμασία, και ότι η υπόδειξη είναι απαραίτητη για την επιτυχημένη ολοκλήρωση της δοκιμασίας και αξιολόγησή της ως προς test-retest reliability σε άτομα με άνοια.

Έχουν βρεθεί διαφορές μεταξύ φυσιολογικών ατόμων και ατόμων με γνωστικά ελλείμματα είτε πρόκειται για άτομα με ήπια γνωστική διαταραχή είτε άνοια τύπου Alzheimer. Όσο μεγαλύτερη η γνωστική διαταραχή τόσος περισσότερος χρόνος χρειάζεται για να ολοκληρωθεί η δοκιμασία (Pettersson et al 2005, Pettersson et al 2002, Eggermont et al 2010). Το TUG έχει βρεθεί να παρουσιάζει συσχέτιση και με δοκιμασίες γνωστικής λειτουργίας, όπως το Trail Making Test B σε άτομα με ΗΓΔ (McCough et al, 2011), και με τη φωνολογική γλωσσική ροή (Herman et al 2010) σε δείγμα ατόμων με MMSE ≥ 25 . Στην έρευνα των Herman et al σε 265 άτομα με MMSE > 25 (μ.ο. 28,2), το TUG test είχε μικρή συσχέτιση με το MMSE ($r = -.19$, $p < .01$). Στην έρευνα των Peterson et al (2005) αναφέρεται συσχέτιση του TUG test manual (κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ο δοκιμαζόμενος μεταφέρει ένα ποτήρι νερό) με το MMSE $r = .32$ ($p < .05$).

Η δοκιμασία απαιτεί κατάλληλη έναρξη του βηματισμού, επιτάχυνση και επιβράδυνση και προετοιμασία για να στρίψει δύο φορές. Η πρώτη στροφή μετά τα 3 μέτρα, όταν κάνει μεταβολή, αλλά και η δεύτερη στροφή του σώματος, η οποία απαιτεί ισορροπία και προσανατολισμό για να μετακινήσει το σώμα πίσω στην καρέκλα, έχουν σχετική δυσκολία ακόμα και σε υγιείς ηλικιωμένους άνω των 70 ετών (Herman et al, 2010), αλλά κυρίως σε αδύναμους ηλικιωμένους με μικρές διαταραχές της ισορροπίας που ζουν σε οικοτροφεία (Nordin et al, 2006).

Η δοκιμασία έχει εισηγηθεί από τους Podsiadlo & Richardson (1991) και βρέθηκε να έχει μεγάλη συσχέτιση με την Berg Balance Scale και την ταχύτητα βάδισης. Αποτελεί δείκτη λειτουργικότητας και ισορροπίας για τα ηλικιωμένα άτομα και χρησιμοποιείται και στην αξιολόγηση των ηλικιωμένων ατόμων που διαμένουν στα οικοτροφεία της Ψυχογηριατρικής Εταιρείας «ο Νέστωρ».

Όσον αφορά στην προγνωστική ακρίβεια της δοκιμασίας για χαμηλό ή υψηλό κίνδυνο πτώσεων, σε ηλικιωμένα άτομα μ.ο. ηλικίας 84 ετών που ζουν σε ξενώνες και οικοτροφεία, μια επίδοση κάτω από 15 sec θεωρείται ότι αποκλείει υψηλό κίνδυνο πτώσεων, όχι όμως τελείως την πιθανότητα να συμβεί πτώση (Nordin et al, 2008). Οι Shumway-Cook et al (2000), συγκρίνοντας δείγμα 15 ατόμων χωρίς ιστορικό πτώσεων με δείγμα 15 ατόμων με ιστορικό άνω των 2 πτώσεων σε διάστημα 6 μηνών, βρήκαν ότι άτομα με επίδοση μεγαλύτερη των 13,5 sec παρουσιάζουν υψηλό κίνδυνο πτώσης.

Όσο για τις φυσιολογικές τιμές, οι Bischoff et al (2003) αναφέρουν το όριο των 12 sec ως όριο διαχωρισμού φυσιολογικής κινητικότητας και διαταραγμένης κινητικότητας, σε 413 ανεξάρτητες λειτουργικά γυναίκες 65-85 ετών με το μ.ο. να είναι 8,3 sec. Οι 78 γυναίκες που διέμεναν σε εξαρτημένο περιβάλλον (οίκοι ευγηρίας) είχαν πολύ χαμηλότερες επιδόσεις. Ο μέσος όρος ήταν 28,2 sec και μόνο το 9% με επίδοση <12 sec. Η επίδοση δηλαδή μειώνεται δραστικά με τη μείωση της κινητικότητας, γι' αυτό και η δοκιμασία αποτελεί δείκτη λειτουργικότητας και ιδρυματοποίησης των ατόμων της τρίτης ηλικίας.

Στην έρευνα των Pondal & del Ser (2008) οι τιμές σε 308 ανεξάρτητα λειτουργικά άτομα, χωρίς όμως προβλήματα βάδισης, ανάλογα με την ηλικία βρέθηκαν να είναι οι εξής: 71-75 έτη: 9.5 +/- 2.5 sec, 76-80 έτη: 9.9 +/- 3 sec, 81-85 έτη: 11.2 +/- 3.6 sec, και 86-99 έτη: 12 +/- 3.8 sec. Οι γυναίκες κατά μέσο όρο

παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές. Επομένως, μία μέση τιμή από 9,5 ως 10 θεωρείται φυσιολογική για τις ηλικίες 70 με 80 ετών.

Five Times Sit-to-Stand Test

Οι δοκιμαζόμενοι σηκώθηκαν 5 συνεχόμενες φορές, με τα χέρια σταυρωμένα στο στήθος, από καρέκλα ύψους 45 εκ., χωρίς βραχίονες. Υπήρχε οδηγία να μην μετακινούν τα πόδια τους κατά την εκτέλεση των προσπαθειών. Άτομα που είχαν χειρότερους χρόνους ήταν αυτά που χρειάζονταν να μετακινούν τα πόδια τους, εύρημα που έρχεται σε συμφωνία με ευρήματα άλλων ερευνών. Ενδεχομένως, τα άτομα αυτά να δυσκολεύονταν από το ύψος της καρέκλας και τη μη χρήση των χεριών και αναγκαστικά μετακινούσαν τα πόδια τους προς τα πίσω για να διευκολύνουν την έκταση των γονάτων (Hughes et al 1994, Janssen et al 2002).

Οι δοκιμαζόμενοι έκαναν δύο προσπάθειες, όπως και στο TUG test, και χρησιμοποιήθηκε για ανάλυση η ταχύτερη από τις δύο προσπάθειες. Οι δοκιμαζόμενοι έπρεπε να τεντώνουν τα γόνατά τους όταν έρχονταν σε όρθια θέση.

Η δοκιμασία έχει βρεθεί να αποτελεί αξιόπιστο προγνωστικό παράγοντα για επαναλαμβανόμενες πτώσεις. Έρευνα των Buatois et al (2010) σε 619 ανεξάρτητα ηλικιωμένα άτομα έδειξε ότι αυτά τα άτομα με επίδοση > 15 sec είχαν διπλάσιο αριθμό επαναλαμβανόμενων πτώσεων, σε σχέση με τα άτομα με λιγότερο χρόνο. Η μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων, που καθορίζει και την επίδοση στη δοκιμασία αυτή, είναι βασικός παράγοντας για την πρόγνωση του κινδύνου πτώσης στην τρίτη ηλικία.

Στην παρούσα έρευνα έγιναν δεκτοί όσοι είχαν επίδοση <18 sec, ώστε να συμπεριλαμβάνονται και άτομα με κίνδυνο πτώσης, αλλά με όχι πολύ μειωμένη δύναμη των κάτω άκρων.

Σε μία μετα-ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για να βρεθούν οι φυσιολογικές νόρμες για την επίδοση στη δοκιμασία σε υγιείς ηλικιωμένους άνω των 60 ετών, ο Bohannon (2006) κατέληξε ότι για τις ηλικίες 60-69 το φυσιολογικό σκορ είναι 11,4 sec, για τις ηλικίες 70-79 είναι 12,6 sec και για τις ηλικίες 80-89 είναι 14,8 sec.

Μία πρόσφατη επιδημιολογική έρευνα των Annweiler et al (2011) σε 7421 άτομα μ.ο. ηλικίας 80 ετών, που πραγματοποιήθηκε σε 5 πόλεις της Γαλλίας, έδειξε ότι το κατώτερο όριο της δοκιμασίας για να προβλέψει τη μέτρια γνωστική διαταραχή είναι 15 sec. Υπάρχει μία συσχέτιση της δοκιμασίας με τη γνωστική λειτουργία. Επομένως, το FTSST μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο στην πρωτοβάθμια αγωγή υγείας για να αποκλείσει τη μέτρια φθορά στη γνωστική λειτουργία.

Balance Clock Test

Το BCT περιγράφεται παραπάνω. Ο εξεταστής έδειχνε ένα παράδειγμα στην αρχή, ώστε να αντιληφθεί ο δοκιμαζόμενος πώς πρέπει να τοποθετεί τα πόδια του μέσα στο ρολόι, σχηματίζοντας την ώρα 11:00. Υπήρχε οδηγία οι πτέρνες να είναι ενωμένες και να μην πατάει ο δοκιμαζόμενος τους αριθμούς.

Στατιστική ανάλυση

Έγινε περιγραφική στατιστική των εξεταζομένων παραμέτρων, τεστ Kolmogorov-Smirnov για την εξέταση της κανονικότητας της κατανομής όλων των μεταβλητών, αξιολόγηση της αξιοπιστίας της καινούριας δοκιμασίας με intraclass correlation coefficient και ανάλυση συσχέτισης μεταξύ των τιμών των MMSE, TUG, CDT και BCT για την εύρεση συσχέτισης μεταξύ του BCT και των υπόλοιπων μεταβλητών. Το επίπεδο σημαντικότητας τέθηκε στο $p < 0,05$.

Για να συγκριθούν τα συνολικά αποτελέσματα της παρούσας έρευνας με άλλες αντίστοιχες έρευνες, δημιουργήθηκαν δύο υποομάδες σύμφωνα με τη γνωστική λειτουργία, όπως ορίζεται από το MMSE. Οπότε, υπήρχε μία υποομάδα με άτομα με ήπιες ως σοβαρές γνωστικές διαταραχές ($MMSE < 27$) και μία υποομάδα με άτομα με φυσιολογική γνωστική λειτουργία ($MMSE \geq 27$). Και στις δύο υποομάδες εξετάστηκε η συσχέτιση του BCT με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Αποτελέσματα

Περιγραφική στατιστική

Τα χαρακτηριστικά του συνολικού δείγματος συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά συνολικού δείγματος

	N	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
AGE	46	59	91	75,67	7,48
EDU	45	3	17	10,18	4,39
CLOCK	45	0	7	5,27	2,14
MMSE	46	14	30	25,09	4,60
FTSST	45	7	18	11,71	2,54
TUG	46	5	16	9,21	2,53
BCT	46	4	16	13,62	3,14

ΗΛΙΚΙΑ (AGE): Το δείγμα αποτελούνταν από άτομα ηλικίας 59-91 ετών, με μ.ο. 75,6 έτη. Τα 36 άτομα του δείγματος είχαν ηλικία 70-86 έτη. Η κατανομή του δείγματος ήταν ομαλή σύμφωνα με το normality test των μεταβλητών κατά Kolmogorov-Smirnov.

ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ (EDU): το δείγμα είχε εκπαίδευση μεταξύ και 3 και 17 ετών, με μ.ο. 10,2 περίπου έτη εκπαίδευσης. Σύμφωνα με το normality test των μεταβλητών κατά Kolmogorov-Smirnov, η κατανομή του δείγματος όσον αφορά στην εκπαίδευση δεν ήταν ομαλή. Υπήρχαν 9 άτομα που είχαν ολοκληρώσει το δημοτικό, 12 άτομα που ήταν απόφοιτοι Λυκείου και 8 άτομα με πανεπιστημιακή μόρφωση. Έξι άτομα δεν είχαν ολοκληρώσει το δημοτικό και συνολικά 21 άτομα δεν ήταν απόφοιτοι Λυκείου.

CDT (CLOCK): 22 άτομα είχαν το μέγιστο σκορ (7/7). Συνολικά 32 άτομα είχαν σκορ ≥ 5 , που σημαίνει ότι η πλειοψηφία του δείγματος είχε επίγνωση της εμφάνισης του ρολογιού και η αδυναμία τους επικεντρωνόταν κυρίως στην ικανότητα της σωστής τοποθέτησης των δεικτών του ρολογιού. Μόνο 3 άτομα είχαν μηδενικό σκορ στη δοκιμασία. Το δείγμα δεν είχε ομαλή κατανομή σύμφωνα με το normality test των μεταβλητών κατά Kolmogorov-Smirnov.

MMSE : Το δείγμα δεν είχε ομαλή κατανομή σύμφωνα με το normality test των μεταβλητών κατά Kolmogorov-Smirnov. Ο μ.ο. του δείγματος ήταν 25,09, με το 52% (24/46) με σκορ ≥ 27 , που σημαίνει ότι ανήκει στον πληθυσμό με φυσιολογική γνωστική λειτουργία. Δεκαέξι άτομα του δείγματος είχαν άνοια, αφού είχαν σκορ κάτω από 24, ενώ 4 απ' αυτά είχαν επίδοση 17.

FTSST: Οι τιμές κυμαίνονταν από 7-18 sec και το δείγμα είχε μ.ο. 11,71, το οποίο έρχεται σε συμφωνία με τις φυσιολογικές τιμές του Bohannon (2006). Η μεταβλητή είχε ομαλή κατανομή σύμφωνα με το normality test των μεταβλητών κατά Kolmogorov-Smirnov.

TUG test: το δείγμα είχε μ.ο. 9,21, οι τιμές κυμάνθηκαν από 5-16 sec και υπήρξε ομαλή κατανομή σύμφωνα με το normality test των μεταβλητών κατά Kolmogorov-Smirnov. Επτά άτομα είχαν επίδοση >12 sec, οπότε δεν θεωρούνται ανεξάρτητα λειτουργικά κατά Bischoff et al (2003). Βάσει των Shumway-Cook et al (2000), μόνο 3 άτομα του δείγματός μας έχουν κίνδυνο για πτώση αφού έχουν επίδοση $13,5 > \text{sec}$. Σε σύγκριση με το δείγμα της έρευνας των Herman et al (2010) το δικό μας δείγμα είχε καλύτερες επιδόσεις (9,21 έναντι 9,5sec), παρόλο που είχε κατά μ.ο. μικρότερη επίδοση στο MMSE (25,1 έναντι 28,7).

BCT: το δείγμα είχε μ.ο. επίδοση 13,62. Υπήρχαν 15 άτομα που κατάφεραν να πετύχουν το μέγιστο σκορ(16/16), ενώ συνολικά 27 άτομα είχαν επίδοση ≥ 15 . Η χαμηλότερη τιμή ήταν το 4. Το δείγμα δεν είχε ομαλή κατανομή σύμφωνα με το normality test των μεταβλητών κατά Kolmogorov-Smirnov.

Τεστ κανονικότητας της κατανομής των μεταβλητών

Τα τεστ κανονικότητας της κατανομής κατά Kolmogorov-Smirnov παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2. Έλεγχος κανονικότητας της κατανομής των μεταβλητών στο συνολικό δείγμα.

	Βαθμοί ελευθερίας	Στατιστικό	Σημαντικότητα
AGE	46	0,085	0,200*
EDU	46	0,194	0,000
CLOCK	46	0,294	0,000
MMSE	46	0,213	0,000
FTSST	46	0,074	0,200*
TUG	46	0,094	0,200*
BCT	46	0,246	0,000

Ανάλυση Αξιοπιστίας BCT

Για την αξιοπιστία της δοκιμασίας 14 άτομα του δείγματος επανεξετάστηκαν μέσα σε χρονικό διάστημα 5 με 48 μέρες (μ.ο. 22 μέρες). Τα χαρακτηριστικά του δείγματος στο οποίο έγινε επανεξέταση συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3. περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος που επανεξετάστηκε στο BCT (BCT1: 1^η μέτρηση, BCT2: 2^η μέτρηση).

n=14	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση	Μέση τιμή (συν. δείγμα)
Ηλικία	59	91	74,64	8,01	75,67
MMSE	14	30	24,93	5,01	25,09
BCT1	11	16	14,32	1,69	13,62
BCT2	9	16	13,71	2,28	13,62

Τα χαρακτηριστικά του δείγματος δεν διέφεραν σημαντικά από το συνολικό δείγμα.

Η δοκιμασία εμφάνισε αξιοπιστία Intraclass Correlation Coefficient ICC= 0,914 ($p<0,01$), ενώ το test-retest correlation ήταν $\rho=0,889$ ($p<0,01$). Θεωρείται ότι για τις κλινικές μετρήσεις πρέπει να υπάρχει συσχέτιση τουλάχιστον 0,80, ώστε να θεωρούνται αξιόπιστες (Coolican, 2003).

Επομένως, η δοκιμασία εμφανίζει test-retest reliability.

Ανάλυση Συσχέτισης μεταβλητών

Η καινούρια δοκιμασία BCT επί του συνολικού δείγματος έδειξε στοιχεία λοξότητας, αλλά και κυρτότητας. Γι' αυτό χρησιμοποιήθηκε για τη συσχέτισή της με τις υπόλοιπες μεταβλητές το Spearman correlation test. Τα αποτελέσματα ανάλυσης συσχέτισης του BCT με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4. Ανάλυση συσχέτισης της BCT με τις υπόλοιπες μεταβλητές

ρ	AGE	EDU	CLOCK	MMSE	FTSST	TUG
BCT	-0,330*	0,492**	0,748**	0,645**	-0,615**	-0,750**

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

Το BCT έδειξε να έχει μικρή συσχέτιση με την ηλικία ($\rho = -0,33$, $p < 0,05$) και το μορφωτικό επίπεδο ($\rho = 0,49$ $p < 0,05$), ενώ συσχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το MMSE ($\rho = 0,64$ $p < 0,01$) και το FTSST ($\rho = -0,61$ $p < 0,01$). Η συσχέτιση όμως με το CDT ($\rho = 0,75$ $p < 0,01$) και το TUG test ($\rho = 0,75$ $p < 0,01$) ήταν στατιστικά αρκετά ικανοποιητική, γεγονός που δείχνει ότι το BCT παρέχει πληροφορίες για τη γνωστική λειτουργία, κυρίως στην οπτικοχωρική ικανότητα και τη σημασιολογική μνήμη, αλλά και στην εκτελεστική λειτουργία, την ισορροπία και το λειτουργικό επίπεδο κινητικότητας, άσχετα αν ο δοκιμαζόμενος εναλλάσσεται σε διάφορες θέσεις και δεν περπατά.

Έγινε ανάλυση συσχέτισης και των υπόλοιπων μεταβλητών μεταξύ τους. Για τη συσχέτιση των CDT, MMSE, EDU χρησιμοποιήθηκε Spearman correlation test λόγω της μη ομαλής κατανομής τους, σύμφωνα με το τεστ κανονικότητας της κατανομής των μεταβλητών (πίνακας 2). Η ηλικία, το FTSST και το TUG test συσχετίστηκαν μεταξύ τους με Pearson correlation test, αφού είχαν κανονική κατανομή, σύμφωνα με το τεστ κανονικότητας των μεταβλητών (πίνακας 2).

Πίνακας 5. Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών κινητικής και γνωστικής λειτουργίας

	EDU	CLOCK	MMSE	FTSST	TUG
AGE	-0,193	-0,413**	-0,109	0,313*	0,425**
EDU		0,230	0,527**	-0,135	-0,471**
CLOCK			0,644**	-0,495**	-0,573**
MMSE				-0,389**	-0,631**
FTSST					0,617**

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

Η σχέση των γνωστικών λειτουργιών μεταξύ τους, των MMSE και CDT, είναι στατιστικά σημαντική ($\rho=0,64$ $p<0,01$) και έρχεται σε συμφωνία με την πλειοψηφία των μελετών, όπως αναφέρεται σε συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από τους Aprahamian et al (2009).

Είναι αξιοσημείωτο ότι το BCT και το CDT εμφάνισαν την ίδια ακριβώς συσχέτιση με το MMSE ($\rho=0,64$).

Η μέτρια συσχέτιση του CDT με το TUG test ($\rho= -0,57$) δεν έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία και εξηγεί εν μέρει την οπτικοχωρική ικανότητα και τον προγραμματισμό που χρειάζεται να ολοκληρωθεί το TUG test. Επίσης, το CDT εμφάνισε μικρή συσχέτιση ($\rho= -0,49$, $p<0,05$) με το FTSST.

Η μέτρια συσχέτιση μεταξύ MMSE και TUG ($\rho= -0,62$ $p<0,01$), εξηγεί το γνωστικό υπόβαθρο του TUG σε μεγαλύτερο βαθμό από την έρευνα των Herman et al (2010), που είχε δείξει συσχέτιση $r= -0,21$.

Όπως φαίνεται στον πίνακα 5, η πολύ μικρή συσχέτιση του FTSST με το MMSE ($\rho= -0,39$) και η μεγαλύτερη με το CDT ($\rho= 0,64$) έρχεται εν μέρει σε συμφωνία με τους Annweiler et al (2011), οι οποίοι αναφέρουν τη σχέση γνωστικής διαταραχής και της δοκιμασίας FTSST σε χρόνο άνω των 15 sec, για πληθυσμό άνω των 80 ετών. Στη δική μας μελέτη υπήρχαν μόνο 5 άτομα με χρόνο >15 sec, οπότε δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα

Τα άτομα αυτά ήταν άνω των 80 ετών και είχαν επίδοση στο TUG test $\geq 11,5$ sec, επίδοση συμβατή για την ηλικία τους. Όσο για το γνωστικό επίπεδο των 5 αυτών ατόμων, τα τρία απ' αυτά είχαν MMSE ≤ 17 και τα άλλα δύο ≥ 28 , ενώ στο CDT μόνο ένας είχε το μέγιστο σκορ 7. Κανένα από τα άτομα αυτά δεν είχε >14 στο BCT.

Δεν μπορεί όμως να εξαχθεί συμπέρασμα με τόσο μικρό δείγμα, όσον αφορά στη συσχέτιση του FTSSST με τις δοκιμασίες γνωστικής λειτουργίας.

Η συσχέτιση όμως του FTSSST με το TUG test είναι όντως στατιστικά σημαντική ($r= 0,62$, $p<0,01$) και συνδέει τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων με την κινητικότητα και την ισορροπία.

Η ηλικία δεν φάνηκε να παίζει ρόλο στην επίδοση των δοκιμαζόμενων, αφού υπήρχαν μικρές συσχετίσεις με το CDT, TUG test και BCT, όπως φαίνεται στους πίνακες 4 και 5.

Το μορφωτικό επίπεδο είχε μία μέτρια συσχέτιση με το MMSE και το TUG test, όπως φαίνεται στον πίνακα 5.

Υπο-ομάδα με γνωστικές διαταραχές (MMSE <27)

Δημιουργήθηκε μία υπο-ομάδα 22 ατόμων με εύρος 14-26 στο MMSE (μ.ο..21,1), για να εξετασθεί αν το BCT μπορεί να δώσει πληροφορίες για τη γνωστική και κινητική λειτουργία σε άτομα με ήπια γνωστική διαταραχή και σε άτομα με άνοια.

Η υπο-ομάδα αυτή περιελάμβανε 16 ανοϊκούς ασθενείς με MMSE <24, ενώ υπήρχαν και 6 άτομα με ΗΓΔ. Η επίδοση στο CDT (μ.ο.= 4) ήταν σαφώς πιο μειωμένη, αφού μόνο 4/21 άτομα είχαν επίδοση 7 στο CDT, ενώ οι μισοί είχαν επίδοση <5.

Πίνακας 6. Περιγραφικά χαρακτηριστικά υποομάδας MMSE <27

	N	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
AGE	22	59	86	76,09	7,14
EDU	21	3	16	7,48	3,47
CLOCK	21	0	7	4	2,30
MMSE	22	14	26	21,14	3,60
FTSST	21	8	15,4	12,60	2,11
TUG	22	6,8	16	10,83	1,12
BCT	22	4	16	11,77	3,60

Στο BCT μόνο ένα άτομο είχε επίδοση 16/16, ενώ μόνο 9 άτομα είχαν επίδοση ≥ 14 . Ο μ.ο. ήταν 11,7, πολύ χαμηλότερος από αυτόν του συνολικού δείγματος.

Η κινητικότητα τους, όπως αντικατοπτρίζεται από το TUG test, ήταν μειωμένη σε σχέση με το συνολικό δείγμα, αφού 6/22 ήταν με TUG <10 sec και 16/22 με επίδοση ≥ 10 sec. Ο μέσος όρος ήταν σαφώς πιο αυξημένος από το συνολικό δείγμα (10,82 έναντι 9,21 sec του συνολικού). Το ίδιο ισχύει και για το FTSST.

Λόγω της κανονικότητας της κατανομής όλων των μεταβλητών, εκτός της μεταβλητής του μορφωτικού επιπέδου, έγινε ανάλυση συσχέτισης των μεταβλητών μεταξύ τους με Pearson Correlation test.

Πίνακας 7. Έλεγχος κανονικότητας της κατανομής των μεταβλητών της υποομάδας MMSE <27

	Βαθμοί ελευθερίας	Στατιστικό	Σημαντικότητα
AGE	22	0,158	0,200*
EDU	22	0,315	0,000
CLOCK	22	0,142	0,200*
MMSE	22	0,186	0,047
FTSST	22	0,127	0,200*
TUG	22	0,161	0,200*
BCT	22	0,162	0,140

Πίνακας 8. Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών της υπο-ομάδας MMSE <27

	CLOCK	MMSE	FTSST	TUG	BCT
AGE	-0,413	-0,210	0,293	0,484*	-0,169
CLOCK		0,358	-0,273	-0,222	0,743**
MMSE			-0,372	-0,564**	0,342
FTSST				0,481*	-0,138
TUG					-0,313

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

Σ' αυτήν την υπο-ομάδα με χαμηλό γνωστικό επίπεδο, το BCT είχε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μόνο με το CDT ($r = 0,74$ $p < 0,01$). Με καμία άλλη μεταβλητή δεν υπήρξε συσχέτιση, ούτε καν μικρή.

Όσο για τις συσχετίσεις των υπόλοιπων μεταβλητών μεταξύ τους, υπήρξε μέτρια συσχέτιση μόνο μεταξύ MMSE και TUG test με $r = -0,56$ ($p < ,01$), γεγονός που δικαιολογεί το γνωστικό υπόβαθρο του TUG test όσον αφορά στην εκτελεστική λειτουργία. Το εύρημα αυτό έρχεται σε συμφωνία με τη μελέτη των Gleason et al (2009), που αναφέρουν ότι τα ηλικιωμένα άτομα με άνοια έχουν μειωμένη λειτουργικότητα σε βαθμό που είναι ευάλωτα σε πτώσεις.

Οι δύο μεταβλητές κινητικότητας (TUG test & FTSSST) είχαν μικρή συσχέτιση μεταξύ τους ($r = 0,48$, $p < 0,05$)

Παρόλο που το δείγμα είναι μικρό, φαίνεται ότι υπάρχει μία δυνατή τάση συσχέτισης του BCT με το CDT ακόμα και σε ανοϊκά άτομα. Όσον αφορά όμως στην κινητικότητα, το BCT δεν προσφέρει πληροφορίες σε ανοϊκούς ασθενείς, αφού δεν συσχετίζεται με καμία μεταβλητή κινητικότητας.

Το μορφωτικό επίπεδο, λόγω μη κανονικής κατανομής, συσχετίσθηκε με τις άλλες μεταβλητές με το Spearman Correlation test και δεν είχε στατιστικά σημαντική συσχέτιση με καμία άλλη μεταβλητή, εκτός από το FTSSST με το οποίο είχε μικρή συσχέτιση ($\rho = 0,49$, $p < 0,05$).

Είναι αξιοσημείωτο ότι το BCT και το CDT παρουσίασαν την ίδια περίπου στατιστικά μη σημαντική συσχέτιση με το MMSE, όπως φαίνεται στον πίνακα 8.

Υπο-ομάδα με φυσιολογική γνωστική λειτουργία (MMSE ≥ 27)

Δημιουργήθηκε μία υπο-ομάδα 24 ατόμων με εύρος 27-30 στο MMSE (μ.ο. 28,7), για να εξετασθεί αν το BCT μπορεί να δώσει πληροφορίες για τη γνωστική και κινητική λειτουργία σε άτομα με φυσιολογικές γνωστικές λειτουργίες.

Πίνακας 9. Περιγραφικά χαρακτηριστικά υπο-ομάδας φυσιολογικής γνωστικής λειτουργίας

	N	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
AGE	24	62	91	75,29	7,91
EDU	24	3	17	12,54	3,73
CLOCK	24	3	7	6,38	1,17
MMSE	24	27	30	28,71	0,95
FTSST	24	7	18	10,92	2,67
TUG	24	5	13,5	7,74	1,91
BCT	24	12,5	16	13,31	1,13

Πίνακας 10. Έλεγχος κανονικότητας της κατανομής των μεταβλητών της υποομάδας φυσιολογικής γνωστικής λειτουργίας

	Βαθμοί ελευθερίας	Στατιστικό	Σημαντικότητα
AGE	24	0,094	0,200*
EDU	24	0,276	0,000
CLOCK	24	0,453	0,000
MMSE	24	0,245	0,001
FTSST	24	0,177	0,050
TUG	24	0,150	0,173
BCT	24	0,312	0,000

Το τεστ κανονικότητας κατανομής των μεταβλητών έδειξε ότι οι μεταβλητές EDU,CDT,BCT είχαν μη κανονική κατανομή. Οπότε έγινε ανάλυση συσχέτισης και με Spearman και με Pearson correlation test.

Πίνακας 11. Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών της υπο-ομάδας MMSE ≥ 27

	EDU	CLOCK	MMSE	FTSST	TUG	BCT
AGE	-0,224	-0,401	0,023	0,344	0,516**	-0,449*
EDU		-0,088	0,223	0,091	-0,216	0,230
CLOCK			0,335	-0,392	-0,168	-0,503*
MMSE				0,068	-0,037	0,040
FTSST					0,626**	-0,520**
TUG						-0,559**

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

Το BCT έδειξε να έχει σχετικά μικρή συσχέτιση με τις μεταβλητές για την κινητικότητα. Συγκεκριμένα με το FTSST έδειξε $\rho = -0,52$ ($p < 0,01$) και λίγο μεγαλύτερη με το TUG test ($\rho = -0,56$, $p < 0,01$). Δεν υπήρχε καμία συσχέτιση με το MMSE, ενώ μικρή με το CDT ($\rho = 0,50$, $p < 0,05$). Επίσης είχε μικρή συσχέτιση με την ηλικία ($\rho = -0,45$, $p < 0,05$).

Όσο για τις υπόλοιπες συσχετίσεις, υπήρξε μία μέτρια συσχέτιση των δύο μεταβλητών κινητικότητας μεταξύ τους ($r = 0,63$, $p < 0,01$), ενώ το TUG test παρουσίασε μικρή συσχέτιση με την ηλικία ($r = 0,52$, $p < 0,05$).

Η τιμή του TUG test σε πληθυσμό χωρίς γνωστικά ελλείμματα ($MMSE > 27$) για την ηλικία του δείγματός μας συμφωνεί απόλυτα (7,8 sec) με τα ευρήματα των Petersson et al (2005), αλλά έχει καλύτερη επίδοση από το αντίστοιχο των Petersson et al (2002) (7,8 sec έναντι 9 sec) και πολύ καλύτερη από εκείνο των Eggermont et al (2010) η οποία ήταν 10,3 sec.

Επίσης, τα 7,7 sec της υπο-ομάδας είναι χρόνος καλύτερος και από τον αντίστοιχο που δίνουν επιδημιολογικές μελέτες για τη δοκιμασία, αναφερόμενες σε υγιή πληθυσμό, όπως τα 9,5 sec των Pondal & del Ser (2008) και τα 9,2 sec του Bohannon (2006).

Συζήτηση

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η αξιοπιστία και η εγκυρότητα μίας καινούριας μεταβλητής ως προς την κινητικότητα και τη γνωστική λειτουργία, το Balance Clock Test, σ' έναν πληθυσμό 46 ατόμων, που αποτελείται από ανεξάρτητα λειτουργικά ηλικιωμένους ηλικίας 75 ετών κατά μέσο όρο, που εμφανίζουν γνωστικές διαταραχές.

Όσον αφορά στην αξιοπιστία της δοκιμασίας, αυτή εμφάνισε αξιοπιστία Intraclass Correlation Coefficient ICC = 0,914 ($p < 0,01$) σε πληθυσμό 14 ατόμων του δείγματος, με τα ίδια περίπου χαρακτηριστικά..

Όσον αφορά στην εγκυρότητα, αυτή εξετάστηκε βάσει της συσχέτισής της με δοκιμασίες κινητικότητας και γνωστικής λειτουργίας, που χρησιμοποιούνται ευρέως σε κλινικές μελέτες. Επί του συνολικού δείγματος, η καινούρια δοκιμασία έδειξε να έχει δυνατή συσχέτιση με το CDT και το TUG test και μία πιο μέτρια συσχέτιση με το MMSE και το FTSSST, ενώ η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο έδειξε να παίζουν μικρό ρόλο στην επίδοση του BCT.

Στις δύο υπο-ομάδες που δημιουργήθηκαν βάσει του MMSE, σε άτομα με φυσιολογική γνωστική λειτουργία (24 άτομα με $MMSE \geq 27$) και σε άτομα με γνωστικές διαταραχές (22 άτομα με $MMSE < 27$), δε διατηρήθηκε η σχέση αυτή.

Το BCT εμφάνισε περίπου την ίδια δυνατή συσχέτιση με το CDT και στο συνολικό δείγμα και στην υπο-ομάδα με τις γνωστικές διαταραχές. Αξιοσημείωτη όμως είναι η παρατήρηση ότι και στο συνολικό πληθυσμό και στην υπο-ομάδα με τις γνωστικές διαταραχές το BCT και το CDT παρουσιάζουν την ίδια συσχέτιση με το MMSE, ανεξάρτητα από τη σημαντικότητα της συσχέτισης αυτής. Πέρα απ' αυτό, το BCT δε συσχετίστηκε με καμία άλλη μεταβλητή στην υπο-ομάδα αυτή. Δείχνει δηλαδή την τάση να μη μπορεί να δώσει πληροφορίες για την κινητικότητα και την γενική γνωστική λειτουργία σε ανοϊκό πληθυσμό.

Στην υπο-ομάδα με φυσιολογική γνωστική λειτουργία, υπήρχε πολύ μέτρια συσχέτιση του BCT με την ηλικία, το CDT, το FTSSST και το TUG test, ενώ δεν διατηρήθηκε το πατέντο της όμοιας συσχέτισης του BCT και του CDT με το MMSE.

Οι δύο μεταβλητές κινητικότητας είχαν μεταξύ τους μέτρια στατιστικά συσχέτιση επί του συνολικού δείγματος και μικρή στις δύο υπο-ομάδες. Εμφάνισαν την ίδια περίπου συσχέτιση στο συνολικό δείγμα και στην υπο-ομάδα με τη

φυσιολογική γνωστική λειτουργία, ενώ μειώθηκε η σχέση τους στον πληθυσμό με τις γνωστικές διαταραχές.

Επί του συνολικού δείγματος, το MMSE σχετίστηκε μέτρια με το CDT, το BCT και το TUG test και λιγότερο με το FTSST και το μορφωτικό επίπεδο. Στην υπο-ομάδα με τις γνωστικές διαταραχές, συσχετίστηκε μέτρια μόνο με το TUG test, ενώ στην άλλη υπο-ομάδα με καμία μεταβλητή.

Το TUG test έδειξε μεγάλη συσχέτιση με το BCT επί του συνολικού δείγματος. Η σχέση αυτή ήταν μικρή στην υπο-ομάδα με φυσιολογική γνωστική λειτουργία, ενώ δεν υπήρχε καμία σχέση μεταξύ τους σε πληθυσμό με γνωστικές διαταραχές.

Η σχέση του TUG test με το MMSE στο συνολικό δείγμα, αλλά και στην υπο-ομάδα με το δείγμα των ατόμων με γνωστικές διαταραχές, το οποίο περιείχε πληθυσμό με άνοια, δείχνει ότι η κινητικότητα και η γνωστική λειτουργία σχετίζονται άμεσα μεταξύ τους στο επίπεδο της εκτελεστικής λειτουργίας, που ελέγχεται από το προμετωπιαίο φλοιό του μετωπιαίου λοβού του εγκεφάλου, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο με τα νευροφυσιολογικά στοιχεία της άνοιας. Λόγω του μικρού αριθμού της υπο-ομάδας δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, ενώ θα ήταν ακόμα πιο κατατοπιστική η σχέση αν υπήρχε αριθμητικά επαρκές δείγμα, ώστε να σχηματιζόταν μία ομάδα με MMSE<24, η οποία περιέχει πληθυσμό με πιο εμφανείς γνωστικές διαταραχές και πασχόντων από άνοια.

Να σημειωθεί ότι η συσχέτιση του MMSE με το TUG test, τόσο στο συνολικό δείγμα όσο και στην υπο-ομάδα με τις γνωστικές διαταραχές, είναι πολύ μεγαλύτερη απ' αυτή που αναφέρεται στην έρευνα των Pettersson et al (2005) και Herman et al (2010).

Περιορισμοί και μελλοντικές προτάσεις για έρευνα

Από τη στιγμή που το δείγμα, βάσει των επιδόσεων στο TUG και στο FTSST, αφορούσε υγιή πληθυσμό σε ό,τι έχει να κάνει με την κινητικότητα και τον κίνδυνο πτώσεων, θα μπορούσε να γίνει καταγραφή των πτώσεων στο παρελθόν και να γίνει follow-up μελέτη λαμβάνοντας υπόψη τις πτώσεις που θα συνέβαιναν σε ένα προκαθορισμένο διάστημα μετά τις μετρήσεις. Έτσι, θα υπήρχε μία άμεση εικόνα για το πόσο η καινούρια δοκιμασία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως προγνωστικός παράγοντας για τον κίνδυνο πτώσεων.

Επιπλέον, το δείγμα στην πλειοψηφία του αφορούσε πληθυσμό με ήπια γνωστικά ελλείμματα, τα οποία όμως δεν αντικατοπτρίζονται με το MMSE ή το CDT. Η δοκιμασία BCT συσχετίζεται με το TUG test και το FTSST σε πληθυσμό με $MMSE \geq 27$, όχι όμως και σε πληθυσμό με $MMSE < 27$.

Ωστόσο το MMSE δεν είναι παρά ένα καλό εργαλείο ανίχνευσης γνωστικής λειτουργίας και όχι διαγνωστικό τεστ (Nishiwaki et al, 2004). Υπάρχουν και άλλες επιμέρους δοκιμασίες, όπως η CERAD για την άμεση και απότερη μνήμη, το Trail Making Test (A & B) για την εκτελεστική λειτουργία, οι δοκιμασίες φωνολογικής και σημασιολογικής γλωσσικής ροής (Verbal και Semantic Fluency), οι οποίες εξετάζουν πιο ενδελεχώς άλλες γνωστικές ικανότητες, των οποίων τα ελλείμματα αυτών δεν ανιχνεύονται επαρκώς με το MMSE ή το CDT, κυρίως σε ομάδες πληθυσμού με ήπια γνωστικά ελλείμματα.

Το TUG από μόνο του έχει μία ευαισθησία στο να διακρίνει άτομα με ή χωρίς γνωστικές διαταραχές, αλλά και άτομα με Ήπια Γνωστική Διαταραχή από άτομα με Alzheimer ή άλλες μορφές άνοιας (Pettersson et al, 2005), ενώ η συσχέτισή του με το Trail Making Test (A & B) για την εκτελεστική λειτουργία σε άτομα με ΗΓΔ (Mc Cough et al, 2011) το καθιστά ένα εργαλείο χρήσιμο για την αξιολόγηση ηλικιωμένων ατόμων με γνωστικά ελλείμματα.

Υπάρχει όμως και η δοκιμασία TUG cognitive, η οποία προσθέτει ακόμη μία σύνθετη δραστηριότητα στο απλό TUG test: να εκτελεί ταυτόχρονα με την εκτέλεση της δοκιμασίας ακόμα μία ανώτερη λειτουργία (π.χ. ο δοκιμαζόμενος να λέει την αλφάβητο ή να μετράει ανάποδα από προκαθορισμένο αριθμό) (Shumway-Cook et al, 2000). Η δοκιμασία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση συμπτωμάτων στα πρώτα στάδια της άνοιας.

Σε μελλοντική έρευνα, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθούν το TUG cognitive test, η CERAD, το Trail Making Test (A & B), οι δοκιμασίες φωνολογικής και σημασιολογικής γλωσσικής ροής (Verbal και Semantic Fluency) και να συσχετισθούν με το BCT. Έτσι, θα μπορούσαμε να είχαμε μία πιο ολοκληρωμένη εικόνα της σχέσης του BCT με επιμέρους γνωστικές λειτουργίες και όχι μόνο με το MMSE, από το οποίο “χάνονται” μερικά ελλείμματα σε υγιή γνωστικά πληθυσμό.

Ένα άλλο βασικό σημείο της έρευνας ήταν η χρήση λεκτικής υπόδειξης ή χειρονομίας για περαιτέρω βοήθεια στο δοκιμαζόμενο να ολοκληρώσει τη δοκιμασία. Δεν υπήρχε συστηματική καταγραφή των ατόμων που χρειάστηκε ή όχι ή τι είδους υπόδειξη χρειάστηκε (λεκτική ή με χειρονομία) και στο TUG test αλλά και στο BCT. Σε μια μελλοντική μελέτη θα μπορούσε να υπάρξει ένας διαχωρισμός σε «υπόδειξη» ή «μη υπόδειξη», όπως στο δείγμα των Nordin et al (2006) με μέσο όρο 18,7 στο MMSE.

Η εκτελεστική λειτουργία αποτελεί ένα βασικό κομμάτι αξιολόγησης για τα άτομα που παρουσιάζουν τα πρώτα συμπτώματα γνωστικής διαταραχής, είτε αυτό λέγεται άμεση μνήμη είτε απότερη μνήμη, σημασιολογική γλωσσική ροή κτλ. Οι κινητικές δοκιμασίες οι οποίες παρουσιάζουν προγραμματισμό, σχεδιασμό και εκτέλεση (εκτελεστική λειτουργία), όπως είναι το TUG test αλλά και το BCT, μπορούν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο εργαλείο στην αξιολόγηση της γνωστικής και κινητικής λειτουργίας στα ηλικιωμένα άτομα. Υπάρχει ανάγκη για τη χρήση τέτοιων εργαλείων ανίχνευσης των ελλειμμάτων της εκτελεστικής λειτουργίας σε ηλικιωμένο πληθυσμό, ώστε να σχεδιάζεται έγκαιρη παρέμβαση στην αντιμετώπισή τους.

Συμπεράσματα

Το BCT είναι μία εύκολη δοκιμασία στην εφαρμογή της και στον τρόπο αξιολόγησής της. Δεν απαιτεί ιδιαίτερο εξοπλισμό για να πραγματοποιηθεί. Δεν έχει μεγάλη διάρκεια στην ολοκλήρωσή της, ούτε στην αξιολόγησή της. Είναι μία σύντομη εξέταση στη διάρκειά της και στην αξιολόγησή της. Ο εξεταστής αποκτά μία εικόνα του δοκιμαζόμενου σε όρθια θέση, όπου μπορεί να παρατηρήσει αδρά χαρακτηριστικά της συνολικής κινητικότητας του δοκιμαζομένου.

Στατιστικά, η δοκιμασία παρουσιάζει υψηλή αξιοπιστία και δυνατή συσχέτιση με το CDT και το TUG test και μέτρια με το MMSE και το FTSST σε πληθυσμό που περιέχει άτομα με γνωστικές διαταραχές. Σε μικρό όμως δείγμα ανοϊκών ατόμων δε φάνηκε να παρέχει πληροφορίες για τη συνολική κινητικότητα, αλλά μόνο για την εκτελεστική λειτουργία και την οπτικοχωρική ικανότητα, λόγω της δυνατής συσχέτισής της με το CDT.

Εν κατακλείδι, χρειάζονται περαιτέρω μελέτες, σε μεγαλύτερο δείγμα ατόμων, φυσιολογικών αλλά και ατόμων με άνοια, και συσχέτισή του BCT και με άλλες γνωστικές λειτουργίες, ώστε να καταστεί ένα χρήσιμο εργαλείο στη γρήγορη αξιολόγηση της γνωστικής λειτουργίας και της ισορροπίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Abbott A. (2011) Dementia: a problem for our age *Nature* 475(7355):S2-4
2. Aggarwal NT, Wilson RS, Beck TL, Bienias JL, Bennett DA (2006) Motor dysfunction in mild cognitive impairment and the risk of incident Alzheimer disease *Archives of Neurology* 63: 1763-1769
3. Agrell B. and Dehlin. O (1998) The clock-drawing test *Age and Ageing* 27:399-403
4. Aguglia E, Onor ML, Trevisiol M, Negro C, Saina M, Maso E (2004) Stress in the caregivers of Alzheimer's patients: an experimental investigation in Italy *American Journal Alzheimer's Disease and other Dementia* 19(4):248-252
5. Aprahamian I, Martinelli JE, Neri AL, Yassuda MS (2009) The Clock drawing test: a review of its accuracy in screening for dementia. *Dementia & Neuropsychologia*, 3(2):74-80
6. Berg K., Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki, B (1992) Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Canadian. Journal of Public Health*, July/August supplement 2:S7-11
7. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, von Dechend M, Akos R, Conzelmann M, Dick W, Theiler R. (2003) Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed 'up and go' test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing* 32(3):315-320
8. Blacker D., Lee h., Muzikansky A., Martin EC, Tanzi R., McArdle JJ, Moss M., Albert M. (2007) *Archives of Neurology* 64:862-87
9. Bohannon RW (2006) Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders *Percept Mot Skills* 103(1):215-22
10. Braak H and Braak E (1991) Neuropathological staggering of Alzheimer-related changes *Acta Neuropathologica* 82:239-259
11. Buatois S., Perret-Guillaurne C., Gueguen R., Miget P., Vancon G., Perrin P., Benetos A. (2010) A simple clinical scale to stratify risk of recurrent falls in community dwelling adults aged 65 years and older *Physical Therapy* 90(4): 550-560

12. Caro J., Ward A., Ishak k., Migliaccio-Walle K., Getsios D., Papadopoulos G., Torfs K. (2002) To what degree does cognitive impairment in Alzheimer's disease predict dependence of patients on caregivers? *BioMedCentral Neurology* <http://www.biomedcentral.com/1471-2377/2/6>
13. Coolican H.. (2003) Research methods and statistics in psychology 3rd edition Hodder & Stoughton Educational p.172, 348-364
14. Eggermont LH, Gavett BE, Volkers KM, Blankevoort CG, Scherder EJ, Jefferson AL, Steinberg E., Nair A ,Green RC, Stern RA (2010) Lower-extremity function in cognitively healthy aging, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 91 (4) : 584-588
15. Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, Hall K, Hasegawa K, Hendrie H, Huang Y, Jorm A, Mathers C, Menezes PR, Rimmer E, Scazufca M, (2005) Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet* 366(9503):2112-7.
16. Freedman M., Leach L., Kaplan E., Winocur G., Shulman KI, Delis D. (1994) Clock Drawing: a neuropsychological analysis. New York , NY: Oxford University Press Inc
17. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR: (1975) 'Mini-mental state'. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 12: 189–198.
18. Gauthier S., Cummings, J., Ballard C., Brodaty H., Grossberg G., Robert P., Lyketsos C. (2010) Management of behavioural problems in Alzheimer's disease *International Psychogeriatrics* 22(3):346-372
19. Gleason CE, Gangnon RE, Fischer BL, Mahoney JE (2009) Increased risk for falling associated with subtle cognitive impairment: Secondary analysis of a randomised clinical trial *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 2009 ; 27(6): 557–563
20. Greig, CA, Young, A., Skelton, DA, Pippet, E., Butler, FM, Mahmud, SM (1994) Exercise studies with elderly volunteers. *Age and Ageing*, 23: 185-189.
21. Herman T., Giladi N., Hausdorff JM (2011) Properties of the “Timed Up and Go” Test: More than meets the eye. *Gerontology* 57(3):203-10

22. Hughes MA, Weiner DK, Schenkman ML (1994) Chair rise strategies in the elderly *Clinical Biomechanics* 9:187–192.
23. Janssen WGM, Bussmann HBJ, Stam HJ. (2002) Determinants of the sit-to-stand movement: a review. *Physical Therapy* 82:866–879
24. Juby A., Tench S., Baker V. (2002) The value of clock drawing in identifying executive cognitive dysfunction in people with a normal Mini-Mental State Examination score. *Canadian Medical Association Journal* 167: 859–864.
25. Katz, S., Down, T.D., Cash, H.R., & Grotz, R.C. (1970) Progress in the development of the index of ADL *The Gerontologist*, 10(1), 20-30.
26. Lezak MD (1995) Neuropsychological assessment, 3rd edition, New York: Oxford University Press
27. Leyhe T, Milian M, Muller S, Eschweiler GW, Saur R (2009) The minute hand phenomenon in the Clock Test of patients with early Alzheimer's disease *Journal Geriatrics Psychiatry Neurology* 22(2): 119-129
28. McCough EL, Kelly VE, Logsdon RG, McCurry SM, Cochrane BB, Engel JM, Teri L. (2011) Associations between physical performance and executive function in older adults with mild cognitive impairment: Gait speed and the Timed “Up & Go” test *Physical Therapy* 91(8) Epub May 26 2011
29. Μούγιας Α.(2001) Νόσος Alzheimer για επαγγελματίες υγείας και φροντιστές Πρόγραμμα Ψυχιατρικής Μεταρρύθμισης “Ψυχαργός” - Ελληνική Γeronτολογική και Γηριατρική Εταιρεία
30. Μούγιας Α. (2003) Οδηγός για τη νόσο Alzheimer και τις άλλες μορφές άνοιας». Εκδόσεις Mendor
31. Mougias AA, Politis A, Lyketsos CG, Mavreas VG (2011) Quality of life in dementia patients in Athens, Greece: predictive factors and the role of caregiver-related factors *International Psychogeriatrics* 23(3):395-403
32. Nieto ML, Albert SM, Morrow LA, Saxton J. (2008) Cognitive status and physical function in older African Americans *Journal of American Geriatrics Association* 56(11):2014-2019
33. Nishiwaki Y., Breeze E. Smeeth L., Bulpitt CJ, Peters R., Fletcher AE (2004) Validity of the Clock-Drawing Test as a screening tool for cognitive impairment in the elderly. *American Journal of Epidemiology* 2004;160:797–807

34. Nordin E., Lindelof N., Rosendahl E., Jensen J., Lundin-Olsson L. (2008) Prognostic validity of the Timed 'Up & Go' test, a modified Get-'Up &Go' test, staff's global judgement and fall history in evaluating fall risk in residential care facilities *Age Ageing*; 37: 442–448.
35. Nordin E, Rosendahl E, Lundin-Olsson L (2006) Timed 'Up & Go' test: reliability in older people dependent in activities of daily living –focus on cognitive state. *Physical Therapy*, 86:646–655
36. Pasqualetti P., Moffa F., Chioverda P., Carlesimo GA, Caltagirone C., Rossini PM (2002) Mini-mental state examination and mental deterioration battery: analysis of the relationship and clinical implications *Journal of American Geriatrics Society* 50(9):1577-81
37. Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. (1999) Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome *Archives of Neurology* 56:303-307
38. Pettersson AF, Engardt M., Wahlund LO (2002) Activity level and balance in subjects with mild Alzheimer's disease . *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 13: 213-216
39. Pettersson AF, Olsson E, Wahlund LO (2005) Motor function in subjects with mild cognitive impairment and early Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 19: 299– 304.
40. Podsiadlo D, Richardson S (1991) The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of American Geriatrics Society* 39: 142–148.
41. Pondal M and del Ser T (2008) Normative data and determinants for the timed "up and go" test in a population-based sample of elderly individuals without gait disturbances. *Journal of Geriatrics Physical Therapy* 31(2):57-63
42. Ries, JD, Echternach, JL, Nof L., Blodgett, MC (2009) Test- retest reliability and minimal detectable change scores for the Timed "Up & Go" test, the Six-minute Walk test, and gait speed I people with Alzheimer disease. *Physical Therapy* 89(6): 569-579
43. Scarmeas N, Hadjigeorgiou GM, Papadimitriou A, Dubois B, Sarazin M, Brandt J, Albert M, Marder K, Bell K, Honig LS, Wegesin D, Stern Y.

- (2004) Motor signs during the course of Alzheimer disease. *Neurology*. 28;63(6):975-82
44. Schneider J, Murray J, Banerjee S, Mann A (1999) EURO CARE: a cross-national study of co-resident spouse carers for people with Alzheimer's disease: factors associated with carer burden. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 1999;14:651-61.
 45. Shumway-Cook A., Braner S., Woollacott, M. (2000) Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go test. *Physical Therapy* 80 (9): 896-903.
 46. Snowden JS, Bathgate D, Varma B (2001) Distinct behavioral profiles in frontotemporal dementia and semantic dementia. *Journal of Neurological and Neurosurgical Psychiatry* 70: 323-332.
 47. Starr JM, Deary IJ, Inch S, Cross S, MacLennan WJ (1997) Age-associated cognitive decline in healthy old people. *Age Ageing* 26:295-300
 48. Tan ZS (2005) Age-Proof your mind- Detect, delay and prevent memory loss before it's too late Warner Books, Inc, New York ,USA. Ελληνική Έκδοση 2008, με τον τίτλο “Να μην ξεχάσω: θωράκισε από νωρίς τη μνήμη σου” Εκδόσεις Κριτική
 49. Tinetti ME (1986) Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. *Journal of American Geriatrics Society*; 34:119-126.
 50. Tinetti, ME, Baker, DI, McAvay, G., Claus, EB, Garrett, P., Gottschalk, M., Koch, ML, Trainor, K., Horwitz, RI (1994) A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *The New England Journal of Medicine* 331: 821-827
 51. Van Doorn C (2003) Dementia as a risk factor for falls and fall injuries among nursing home residents *Journal of American Geriatrics Society* 51:1213-1218

Παράρτημα

Υπεύθυνη Δήλωση Πνευματικών Δικαιωμάτων

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος-η Μάρκος Ζώρζος (07/07), μεταπτυχιακός φοιτητής του τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών « Άσκηση και Υγεία»

δηλώνω υπεύθυνα ότι αποδέχομαι τους παρακάτω όρους που αφορούν

(α) στα πνευματικά δικαιώματα της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (ΜΔΕ)

μου με τίτλο «Εισαγωγή μίας δοκιμασίας ενιαίας αξιολόγησης της ισορροπίας και της

γνωστικής λειτουργίας σε ηλικιωμένα άτομα με γνωστικές διαταραχές»

(β) στη διαχείριση των ερευνητικών δεδομένων που θα συλλέξω στην πορεία εκπόνησής της:

1. Τα πνευματικά δικαιώματα του τόμου της μεταπτυχιακής διατριβής που θα προκύψει θα ανήκουν σε μένα. Θα ακολουθήσω τις οδηγίες συγγραφής, εκτύπωσης και κατάθεσης αντιτύπων της διατριβής στα ανάλογα αποθετήρια (σε έντυπη ή/και σε ηλεκτρονική μορφή).

2. Η διαχείριση των δεδομένων της διατριβής ανήκει από κοινού σε εμένα και στον κύριο επιβλέποντα καθηγητή.

3. Οποιαδήποτε επιστημονική δημοσίευση ή ανακοίνωση (αναρτημένη ή προφορική), ή αναφορά που προέρχεται από το υλικό/δεδομένα της εργασίας αυτής θα γίνεται με συγγραφείς εμένα τον ίδιο, τον κύριο επιβλέποντα ή/και άλλους ερευνητές (πχ μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, συνεργάτες κλπ), ανάλογα με τη συμβολή τους στην έρευνα και στη συγγραφή των ερευνητικών εργασιών.

4. Η σειρά των ονομάτων στις επιστημονικές δημοσιεύσεις ή επιστημονικές ανακοινώσεις θα αποφασίζεται από κοινού από εμένα και τον κύριο επιβλέποντα της εργασίας, πριν αρχίσει η εκπόνησή της. Η απόφαση αυτή θα πιστοποιηθεί εγγράφως μεταξύ εμού και του κύριου επιβλέποντος.

Τέλος, δηλώνω ότι γνωρίζω τους κανόνες περί δεοντολογίας και περί λογοκλοπής και πνευματικής ιδιοκτησίας και ότι θα τους τηρώ απαρέγκλιτα καθ' όλη τη διάρκεια της φοίτησης και κάλυψης των εκπαιδευτικών υποχρεώσεων μου που προκύπτουν από το ΠΜΣ/τμήμα και καθ' όλη τη διάρκεια των διαδικασιών δημοσίευσης που θα προκύψουν μετά την ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Ο δηλών

Μάρκος Ζώρζος

ΦΟΡΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ Balance Clock Test

	Θέση ή μετακίνηση		Αξιολόγηση δραστηριότητας	Βαθμοί	ΣΚΟΡ
1	10:00	Σωστή τοποθέτηση των δύο ποδιών	μέσα σε 30sec και ισορροπία για 30sec	1	
			σε χρόνο 30sec<t<1 min ή/και ισορροπία για 10sec<t<30sec	0,5	
			σε χρόνο >1 min ή/και ισορροπία για χρόνο <10sec	0	
2	10:00→10:10	Μετακίνηση του ΔΕ ποδιού χωρίς το άλλο να χάνει την ισορροπία	απευθείας στον άλλο αριθμό μέσα σε 30sec	1	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό ή/και σε χρόνο 30 sec< t <1 min	0,5	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό σε χρόνο > 1 min	0	
3	10:10	Σωστή τοποθέτηση των δύο ποδιών	μέσα σε 30sec και ισορροπία για 30sec	1	
			σε χρόνο 30sec<t<1 min ή/και ισορροπία για 10sec<t<30sec	0,5	
			σε χρόνο >1 min ή/και ισορροπία για χρόνο <10sec	0	
4	10:10→12:10	Μετακίνηση του ΑΡ ποδιού χωρίς το άλλο να χάνει την ισορροπία	απευθείας στον άλλο αριθμό μέσα σε 30sec	1	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό ή/και σε χρόνο 30 sec< t <1 min	0,5	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό σε χρόνο > 1 min	0	
5	12:10	Σωστή τοποθέτηση των δύο ποδιών	μέσα σε 30sec και ισορροπία για 30sec	1	
			σε χρόνο 30sec<t<1 min ή/και ισορροπία για 10sec<t<30sec	0,5	
			σε χρόνο >1 min ή/και ισορροπία για χρόνο <10sec	0	
6	12:10→12:15	Μετακίνηση του ΔΕ ποδιού χωρίς το άλλο να χάνει την ισορροπία	απευθείας στον άλλο αριθμό μέσα σε 30sec	1	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό ή/και σε χρόνο 30 sec< t <1 min	0,5	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό σε χρόνο > 1 min	0	
7	12:15	Σωστή τοποθέτηση των δύο ποδιών	μέσα σε 30sec και ισορροπία για 30sec	1	
			σε χρόνο 30sec<t<1 min ή/και ισορροπία για 10sec<t<30sec	0,5	
			σε χρόνο >1 min ή/και ισορροπία για χρόνο <10sec	0	
8	12:15→12:00	Μετακίνηση του ΔΕ ποδιού χωρίς το άλλο να χάνει την ισορροπία	απευθείας στον άλλο αριθμό μέσα σε 30sec	1	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό ή/και σε χρόνο 30 sec< t <1 min	0,5	

			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό σε χρόνο > 1 min	0	
9	12:00	Σωστή τοποθέτηση των δύο ποδιών	μέσα σε 30sec και ισορροπία για 30sec	1	
			σε χρόνο 30sec<t<1 min ή/και ισορροπία για 10sec<t<30sec	0,5	
			σε χρόνο >1 min ή/και ισορροπία για χρόνο <10sec	0	
10	9:45	Σωστή τοποθέτηση των δύο ποδιών	μέσα σε 30sec και ισορροπία για 30sec	1	
			σε χρόνο 30sec<t<1 min ή/και ισορροπία για 10sec<t<30sec	0,5	
			σε χρόνο >1 min ή/και ισορροπία για χρόνο <10sec	0	
11	9:45→9:35	Μετακίνηση του ΑΡ ποδιού χωρίς το άλλο να χάνει την ισορροπία	απευθείας στον άλλο αριθμό μέσα σε 30sec	1	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό ή/και σε χρόνο 30 sec< t <1 min	0,5	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό σε χρόνο > 1 min	0	
12	9:35	Σωστή τοποθέτηση των δύο ποδιών	μέσα σε 30sec και ισορροπία για 30sec	1	
			σε χρόνο 30sec<t<1 min ή/και ισορροπία για 10sec<t<30sec	0,5	
			σε χρόνο >1 min ή/και ισορροπία για χρόνο <10sec	0	
13	9:35→9:30	Μετακίνηση του ΑΡ ποδιού χωρίς το άλλο να χάνει την ισορροπία	απευθείας στον άλλο αριθμό μέσα σε 30sec	1	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό ή/και σε χρόνο 30 sec< t <1 min	0,5	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό σε χρόνο > 1 min	0	
14	9:30	Σωστή τοποθέτηση των δύο ποδιών	μέσα σε 30sec και ισορροπία για 30sec	1	
			σε χρόνο 30sec<t<1 min ή/και ισορροπία για 10sec<t<30sec	0,5	
			σε χρόνο >1 min ή/και ισορροπία για χρόνο <10sec	0	
15	9:30→9:45	Μετακίνηση του ΑΡ ποδιού χωρίς το άλλο να χάνει την ισορροπία	απευθείας στον άλλο αριθμό μέσα σε 30sec	1	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό ή/και σε χρόνο 30 sec< t <1 min	0,5	
			με ενδιάμεση στάση σε άλλο αριθμό σε χρόνο > 1 min	0	
16	9:45	Σωστή τοποθέτηση των δύο ποδιών	μέσα σε 30sec και ισορροπία για 30sec	1	
			σε χρόνο 30sec<t<1 min ή/και ισορροπία για 10sec<t<30sec	0,5	
			σε χρόνο >1 min ή/και ισορροπία για χρόνο <10sec	0	